

**ГЛАВА 2.**  
**Методический анализ результатов ЕГЭ<sup>1</sup>**  
**по химии**

**РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА УЧАСТНИКОВ ЕГЭ**  
**ПО УЧЕБНОМУ ПРЕДМЕТУ**

**1.1. Количество<sup>2</sup> участников ЕГЭ по учебному предмету (за 3 года)**

Таблица 2-1

2022 г.		2023 г.		2024 г.	
чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
419	13,97	403	14,02	456	15,73

Анализ количества участников ЕГЭ по химии показывает, что число участников текущего года увеличилось на 13,15 % по сравнению с предыдущим годом. В предыдущие годы наблюдалась тенденция уменьшения числа участников экзамена по химии.

**1.2. Процентное соотношение юношей и девушек, участвующих в ЕГЭ (за 3 года)**

Таблица 2-2

Пол	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
Женский	308	73,51	278	68,98	323	70,83
Мужской	111	26,49	125	31,02	133	29,17

<sup>1</sup> При заполнении разделов Главы 2 рекомендуется использовать массив результатов основного дня основного периода ЕГЭ

<sup>2</sup> Количество участников основного периода проведения ЕГЭ

С увеличением общего числа сдающих химию в этом году незначительно увеличилось и число юношей, но в процентном соотношении от общего числа сдававших произошло уменьшение на 2 % (в 2023 году число юношей уменьшилось на 11,2 %). Увеличение общего числа экзаменуемых произошло за счет девушек.

### 1.3. Количество участников экзамена в регионе по категориям (за 3 года)

Таблица 2-3

Категория участника	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
ВТГ, обучающихся по программам СОО	392	93,56	353	87,59	409	89,69
ВТГ, обучающихся по программам СПО	12	2,86	24	5,96	25	5,48
ВПЛ	15	3,58	26	6,45	22	4,82

Общее число участников ЕГЭ увеличилось в этом году, увеличение произошло за счет выпускников текущего года, обучающихся по программам среднего общего образования. Число ВТГ, обучающихся по программам СПО и число ВПЛ, практически не изменилось. В 2024 году на 5 человек возросло число участников с ограниченными возможностями здоровья (13 в 2023 году). Как и в предыдущие годы, преобладающее большинство экзаменуемых составляют ВТГ, обучающиеся по программам СОО.

### 1.4. Количество участников экзамена в регионе по типам<sup>3</sup> ОО

Таблица 2-4

№ п/п	Категория участника	2022 г.		2023 г.		2024 г.	
		чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников	чел.	% от общего числа участников
1.	выпускники лицеев и гимназий	115	29,34	125	35,41	130	31,78
2.	выпускники СОШ	275	70,15	227	64,31	279	68,22
3.	интернаты	0	0	0	0	0	0
4.	выпускники сменных общеобразовательных школ	2	0,51	1	0,28	0	0

<sup>3</sup> Перечень категорий ОО может быть уточнен / дополнен с учетом специфики региональной системы образования

Как и в предыдущие годы, большую часть участников ЕГЭ по типам ОО, составляют выпускники средних общеобразовательных школ (68,22 % от числа ВТГ), несколько уменьшилось число выпускников лицеев и гимназий (31,78 % от числа ВТГ по сравнению с 35,41 % в 2023 году). Среди экзаменуемых в текущем году отсутствовали выпускники интернатов и вечерних сменных общеобразовательных школ.

### 1.5. Количество участников ЕГЭ по учебному предмету по АТЕ региона

Таблица 2-5

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников ЕГЭ по учебному предмету	% от общего числа участников в регионе
1.	г. Орёл	189	41,45
2.	г. Мценск	30	6,58
3.	г. Ливны	51	11,18
4.	Болховский район	13	2,85
5.	Верховский район	8	1,75
6.	Глазуновский район	7	1,54
7.	Дмитровский район	3	0,66
8.	Должанский район	3	0,66
9.	Залегощенский район	3	0,66
10.	Колпнянский район	6	1,32
11.	Корсаковский район	1	0,22
12.	Краснозоренский район	3	0,66
13.	Кромской район	5	1,1
14.	Ливенский район	8	1,75
15.	Малоархангельский район	2	0,44
16.	Мценский район	3	0,66
17.	Новодеревеньковский район	6	1,32
18.	Новосильский район	2	0,44
19.	Орловский муниципальный округ	19	4,17
20.	Покровский район	11	2,41
21.	Свердловский район	9	1,97
22.	Сосковский район	2	0,44
23.	Урицкий район	9	1,97

24.	Хотынецкий район	5	1,1
25.	Образовательные организации, подведомственные Департаменту образования Орловский области	33	7,24
26.	Профессиональные образовательные организации	24	5,26
27.	Образовательные организации высшего образования	1	0,22

Анализ количества участников ЕГЭ по химии по АТЕ показывает, что около половины всех участников экзамена (как и в предыдущие годы) находится в г. Орле (41,45 %), но по сравнению с прошлым годом число выпускников ОО г. Орла, выбравших для сдачи экзамена химию, немного уменьшилось (в 2023 году их было 49,38 % от общего числа экзаменуемых). Число участников ОО городов Ливны и Мценска такое же. Увеличилось более чем в три раза число участников ОО, подведомственных Департаменту образования Орловской области. Более чем в трети АТЕ (в 10) число участников не превышало одного процента, еще в девяти АТЕ число участников составило от 1 до 2 %, в двух АТЕ – от 2 до 3 %. Только в 5 АТЕ (кроме городов Орел, Ливны и Мценск) число участников экзамена больше 10, в остальных их число составило от 1 до 9 человек. Не принимали участие в экзамене по химии обучающиеся ОО Знаменского района.

#### **1.6. Прочие характеристики участников экзаменационной кампании (при наличии)**

Прочие характеристики участников экзаменационной кампании отсутствуют.

#### **1.7. ВЫВОДЫ о характере изменения количества участников ЕГЭ по учебному предмету**

На основе приведенных данных можно отметить, что число сдававших экзамен по химии в 2024 году на 53 человека (13,15 %) больше, чем в прошлом году. Но в процентном соотношении от общего числа участников увеличение произошло незначительно (на 1,71 %), а в этом году увеличилось общее число ВТГ. Экзамен по химии, как и в предыдущие годы, выбрали преимущественно девушки (70,83 %), причем их число немного увеличилось. Число юношей, выбравших для сдачи экзамен по химии, по сравнению с предыдущим годом немного уменьшилось (почти на 2 %).

Количество участников ЕГЭ по химии по категориям изменилось незначительно. Преобладающее большинство, как и в предыдущие годы, составляют выпускники текущего года, обучающиеся по программам среднего общего образования. Число ВТГ, обучающихся по программам СПО, число ВПЛ практически не изменилось. Среди участников в этом году отсутствовали выпускники с ОВЗ.

Количество участников ЕГЭ по АТЕ изменилось следующим образом:

- немного возросло число участников ОО г Орла;
- практически без изменений число участников – выпускников ОО г. Мценск и г. Ливны;

- выполняли экзаменационную работу по химии выпускники ОО Сосковского района (в прошлом году их не было);
- увеличилось число участников – выпускников ОО Верховского, Глазуновского, Покровского районов;
- значительно увеличилось (больше, чем в 3 раза) по сравнению с 2023 годом число участников ЕГЭ по химии, выпускников ОО организаций, подведомственных Департаменту образования Орловской области;
- не приняли участие в ЕГЭ по химии выпускники ОО Знаменского района (как и в прошлом году);
- в большинстве АТЕ число участников ЕГЭ по химии незначительно колеблется.

Количество участников по типам ОО изменилось незначительно: уменьшилось на 3,5 % число выпускников лицеев и гимназий, соответственно увеличилось число выпускников СОШ текущего года. Не принимали участие в экзамене выпускники интернатов и сменных общеобразовательных школ.

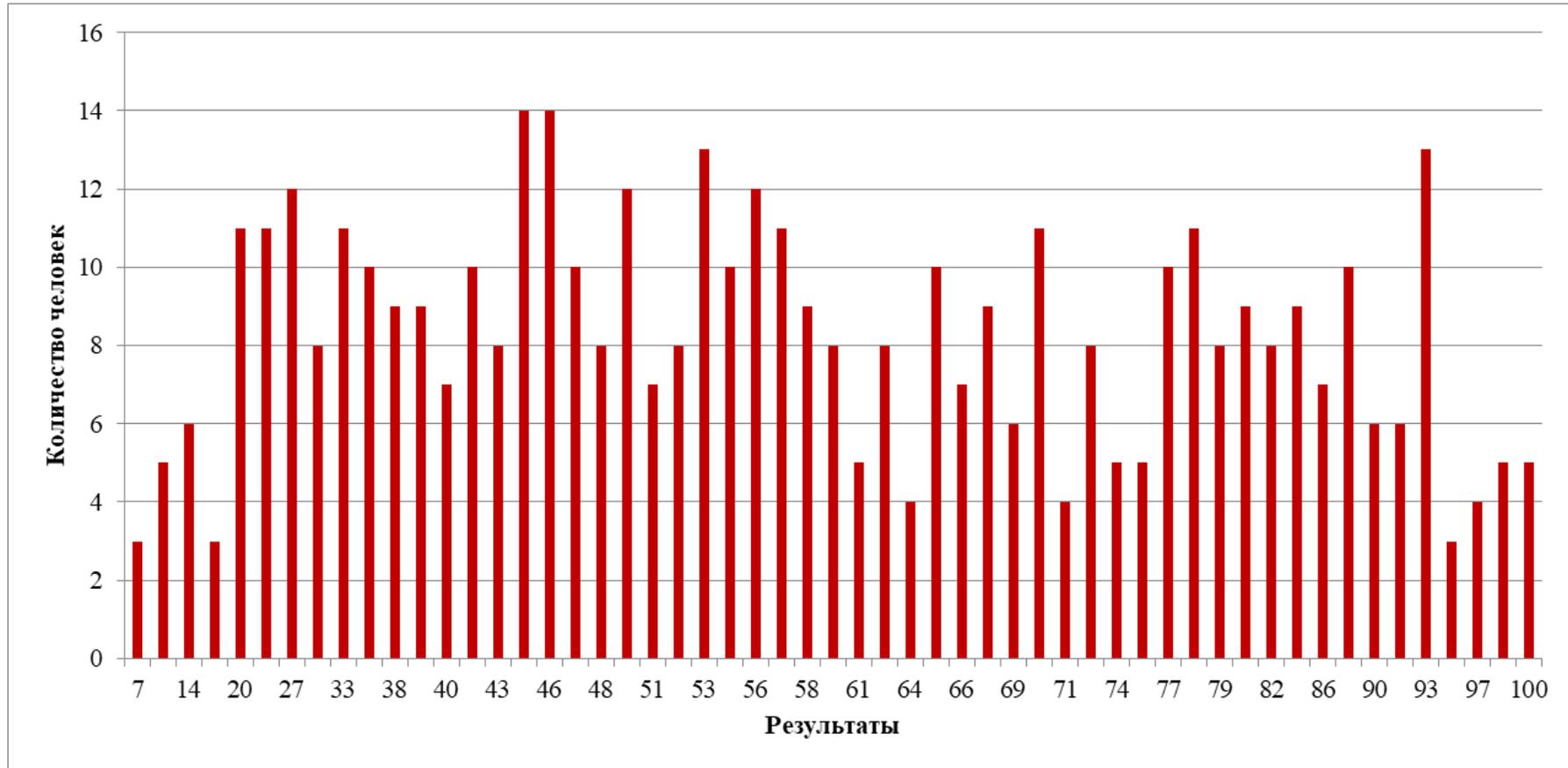
На основании выше изложенного можно сделать вывод, что предмет химия остается востребованным в Орловской области. Если раньше выпускники, сдававшие химию, выбирали для сдачи экзамена также и биологию (очевидно, ориентируясь на медицинские вузы), то в этом году значительно повысился процент участников ЕГЭ, сдававших только химию, химию в сочетании с профильной математикой. Можно предполагать, что эти люди свяжут свою профессию с химической технологией, лабораторными и научными исследованиями. Увеличение в 2024 году числа выпускников, выбравших для сдачи экзамена химию, может говорить о некотором повышении престижности профессий с профилирующей химией.

Демографическая ситуация существенным образом не повлияла на изменение количества участников.

Форс-мажорных обстоятельств в регионе, повлиявших на изменение количества участников ЕГЭ, не было.

## РАЗДЕЛ 2. ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЕГЭ ПО ПРЕДМЕТУ

### 2.1. Диаграмма распределения тестовых баллов участников ЕГЭ по предмету в 2024 г.



## 2.2. Динамика результатов ЕГЭ по предмету за последние 3 года

Таблица 2-6

№ п/п	Участников, набравших балл	Год проведения ГИА		
		2022 г.	2023 г.	2024 г.
1.	ниже минимального балла <sup>4</sup> , %	16,51	19,6	15,38
2.	от минимального балла до 60 баллов, %	40,43	35,24	41,54
3.	от 61 до 80 баллов, %	31,58	29,78	26,37
4.	от 81 до 100 баллов, %	11	14,64	15,6
5.	Средний тестовый балл	55,29	56,03	57,44

Диаграмма позволяет проанализировать распределение тестовых баллов: уменьшилось по сравнению с предыдущим годом с 19,6 % до 15,38 % количество участников, не набравших минимального количества баллов, то есть практически каждый шестой участник ЕГЭ не сумел набрать необходимое количество баллов для преодоления порога (в прошлом году каждый пятый не преодолел порог).

Увеличилось в 2024 году по сравнению с 2023 годом число экзаменуемых, набравших баллы от 81 до 100 баллов, с 14,64 % в 2023 году до 15,6 % в 2024 году.

4 участника ЕГЭ (в прошлом году 3) получили на экзамене 100 баллов. 5 участников выполнили работу, допустив одну ошибку при выполнении заданий. Почти на 3 % уменьшилось число экзаменуемых, получивших баллы в диапазоне от 61 до 80 баллов, в то время как увеличилось (на 6,3 %) число участников, набравших баллы от минимального балла до 60 баллов.

Следует отметить, что наблюдается тенденция – увеличения среднего балла в течение ряда последних лет. В текущем году средний балл повысился по сравнению с предыдущим на 1,41 балла, что говорит о более высоком уровне подготовки выпускников текущего года.

<sup>4</sup> Здесь и далее: минимальный балл – установленное Рособранзором минимальное количество баллов ЕГЭ, подтверждающее освоение образовательной программы среднего общего образования (по учебному предмету «русский язык» для анализа берется минимальный балл 24).

## 2.3. Результаты ЕГЭ по учебному предмету по группам участников экзамена с различным уровнем подготовки

### 2.3.1. в разрезе категорий участников ЕГЭ

Таблица 2-7

№ п/п	Категории участников	Доля участников, у которых полученный тестовый балл			
		ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	ВТГ, обучающиеся по программам СОО	11,98	43,03	26,89	18,09
2.	ВТГ, обучающиеся по программам СПО	64	24	12	0
3.	ВПЛ	23,81	33,33	33,33	9,52
4.	Участники экзамена с ОВЗ	16,67	22,22	61,11	0

Данные результатов ЕГЭ по химии в разрезе категорий участников показывают, что наибольший процент участников, набравших балл ниже минимального, как и в предыдущие годы, отмечается среди обучающихся по программам СПО (64 % от числа сдававших), ВПЛ и участников экзамена с ОВЗ. Участники экзамена, получившие баллы от 81 до 100 баллов, – это ВТГ, обучающиеся по программам СОО. Никто из ВТГ, обучающихся по программам СПО, из участников экзамена с ОВЗ не смогли получить за выполнение работы больше 80 баллов.

### 2.3.2. в разрезе типа ОО<sup>5</sup>

Таблица 2-8

№ п/п	Тип ОО	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	СОШ	279	15,05	44,09	24,37	16,49
2.	Лицеи, гимназии	130	5,38	40,77	32,31	21,54

Результаты ЕГЭ по химии в разрезе типов ОО свидетельствуют о том, что самая малая доля участников, получивших тестовый балл ниже минимального, у выпускников лицеев и гимназий. Доля участников, получивших высокий балл, чуть выше у выпускников лицеев и гимназий, чем у выпускников СОШ, что объясняется тем, что в лицеях и гимназиях

<sup>5</sup> Перечень категорий ОО дополняется / уточняется в соответствии со спецификой региональной системы образования

организуется обучение предмету на углубленном уровне, хотя в ряде СОШ обучение было организовано на профильном уровне.

### 2.3.3. юношей и девушек

Таблица 2-9

№ п/п	Пол	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	женский	323	13,35	44,1	24,22	18,32
2.	мужской	133	13,53	40,6	30,83	15,04

Анализ таблицы 2-9 показывает, что процент не преодолевших порог среди юношей и девушек одинаковый, однако большее количество девушек выполнили экзаменационную работу с более высокими результатами. Доля девушек, получивших тестовый балл в диапазоне от 81 до 100 баллов (18,32 %), выше, чем доля юношей, получивших такие же тестовые баллы. Больше чем на 6 % доля юношей, получивших тестовый балл в диапазоне от 61 до 80 баллов.

### 2.3.4. в сравнении по АТЕ

Таблица 2-10

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	г. Орёл	169	15,38	40,24	25,44	18,93
2.	г. Мценск	29	0	31,03	44,83	24,14
3.	г. Ливны	51	7,84	45,1	27,45	19,61
4.	Болховский район	13	0	30,77	38,46	30,77
5.	Верховский район	8	0	25	50	25
6.	Глазуновский район	7	0	57,14	28,57	14,29
7.	Дмитровский район	3	0	100	0	0
8.	Должанский район	3	33,33	66,67	0	0
9.	Залегощенский район	3	33,33	33,33	0	33,33
10.	Колпнянский район	6	0	50	33,33	16,67

№ п/п	Наименование АТЕ	Количество участников, чел.	Доля участников, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
11.	Корсаковский район	1	0	0	0	100
12.	Краснозоренский район	3	33,33	33,33	33,33	0
13.	Кромской район	5	0	40	40	20
14.	Ливенский район	8	12,5	62,5	12,5	12,5
15.	Малоархангельский район	2	0	100	0	0
16.	Мценский район	3	33,33	33,33	33,33	0
17.	Новодеревеньковский район	6	33,33	50	0	16,67
18.	Новосильский район	2	0	50	50	0
19.	Орловский муниципальный округ	19	15,79	47,37	21,05	15,79
20.	Покровский район	11	45,45	36,36	9,09	9,09
21.	Свердловский район	9	0	55,56	44,44	0
22.	Сосковский район	2	100	0	0	0
23.	Урицкий район	9	11,11	88,89	0	0
24.	Хотынецкий район	4	25	25	50	0
25.	Образовательные организации, подведомственные Департаменту образования Орловский области	33	0	45,45	30,3	24,24

Сравнение результатов ЕГЭ по АТЕ для получения статистически достоверных результатов можно проводить только для ОО городов: Орла, Ливен, Мценска, Орловского муниципального округа, Болховского и Покровского районов, для ОО, подведомственных Департаменту образования Орловский области. Для ОО остальных районов проводить сравнительный анализ невозможно в силу низкой численности участников экзамена по химии и нерепрезентативности результатов.

Среди участников экзамена наибольший процент участников, не перешагнувших порог, – выпускники ОО города Орла (15,38 %), ОО Орловского муниципального округа (15,79 %), ОО Покровского района (45,45 %).

Очень низкие результаты продемонстрировали обучающиеся:

– ОО Должанского, ОО Залегощенского, Кромского, Мценского районов (во всех районах из трех выпускников, выбравших для сдачи экзамен по химии, один (33,3 %) не смог набрать необходимое количество баллов для преодоления порога),

– ОО Сосковского района, двое не смогли набрать необходимое количество баллов для преодоления порога.

Лучшие результаты продемонстрировали выпускники ОО Болховского района, ОО г. Мценска и ОО, подведомственных Департаменту образования Орловской области: ни одного участника, которые не смогли преодолеть порог; 30,77 % (Болховского района), более 24 % участников ОО г. Мценска и ОО, подведомственных Департаменту, набрали от 81 до 100 %; 38,46 %, 44,83 % и 30,3 % соответственно экзаменуемых набрали от 61 до 80 баллов.

## 2.4. Выделение перечня ОО, продемонстрировавших наиболее высокие и низкие результаты ЕГЭ по предмету

### 2.4.1. Перечень ОО, продемонстрировавших наиболее высокие результаты ЕГЭ по предмету

Таблица 2-11

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			от 81 до 100 баллов	от 61 до 80 баллов	от минимального балла до 60 баллов	ниже минимального
1.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение города Мценска «Средняя общеобразовательная школа № 9»	12	41,67	41,67	16,67	0

В Орловской области ЕГЭ по химии сдавали выпускники 117 ОО. Лишь в 4 ОО количество выпускников было более 10 человек.

### 2.4.2. Перечень ОО, продемонстрировавших низкие результаты ЕГЭ по предмету

Таблица 2-12

№ п/п	Наименование ОО	Количество ВТГ, чел.	Доля ВТГ, получивших тестовый балл			
			ниже минимального	от минимального балла до 60 баллов	от 61 до 80 баллов	от 81 до 100 баллов
1.	Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение – лицей № 21 имени генерала А. П. Ермолова г. Орла	11	0	72,73	18,18	9,09

Из шести ОО Орловской области только в четырех количество выпускников было свыше 10 человек. Низкие результаты наблюдаются в Муниципальном бюджетном общеобразовательном учреждении – лицее № 21 имени генерала А. П. Ермолова г. Орла, несмотря на то, что все выпускники прошли порог по химии, большинство экзаменуемых (8 человек из 11) получила баллы на экзамене в диапазоне от минимального до 60.

## **2.5. ВЫВОДЫ о характере изменения результатов ЕГЭ по химии**

На основе анализа приведенных в разделе показателей результатов ЕГЭ 2024 года по химии относительно результатов 2023 и 2022 годов можно констатировать следующее: значимых изменений в результатах ЕГЭ 2024 года по химии относительно результатов 2023 и 2022 годов не произошло.

Наблюдается тенденция за три последних года к увеличению среднего тестового балла в регионе. Так, в 2024 году увеличился средний тестовый балл в регионе до 57,44 баллов, в 2023 году средний тестовый балл в Орловской области составлял 56,03 балла, в 2022 году – 55,29.

Стабильно более высокие результаты показывают выпускники лицеев и гимназий. В 2024 году более высокий средний тестовый балл, превышающий средний по области, показали выпускники ряда СОШ, гимназий и лицеев городов Орла, Ливен и Мценска. По-прежнему низкие баллы показывают выпускники СПО и ВПЛ.

Наблюдается тенденция к уменьшению отношения среднего балла ЕГЭ в ОО с лучшими результатами к среднему баллу ЕГЭ в ОО с худшими результатами.

Количество участников ЕГЭ, не набравших минимального количества баллов, в 2024 году составило 70 человек (15,38 % от общего количества участников ЕГЭ, сдававших химию), что на 4,22 % меньше, чем в 2023 году. В 2022 году число экзаменуемых, не набравших минимального количества баллов, было несколько выше (16,51 %).

В 2024 году прослеживается уменьшение числа экзаменуемых с низким уровнем подготовки.

В то же время изменяется количественный и качественный состав ОО, выпускники которых показали низкие образовательные результаты на ЕГЭ. Улучшились образовательные результаты в ОО в Муниципальном бюджетном общеобразовательном учреждении – гимназии № 34 г. Орла, Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева» (Гимназия № 1), все выпускники преодолели минимальный порог.

Сохранилась тенденция отсутствия неудовлетворительных результатов по предмету по АТЕ: в 2022 году в 5 административно-территориальных единицах все участники ЕГЭ преодолели минимальный порог, в 2023 году таких АТЕ стало 10, в 2024 году – 12.

Сохранилась тенденция роста числа экзаменуемых с высоким уровнем подготовки. Так, в 2024 году увеличилось число экзаменуемых с высоким уровнем подготовки и составило 71 человек (15,6 % от общего числа сдававших химию). В 2023 году – 59 человек (14,64 % от общего количества участников ЕГЭ, сдававших химию) набрали от 81 до 99 баллов. В 2022 году количество участников ЕГЭ, набравших баллы в диапазоне от 81 до 99 баллов, составило 48 человек (11,0 % от числа сдававших), то есть процент высокобалльников увеличился в 2024 году по сравнению с 2023 и 2022 годами.

Сохранилась тенденция получения максимальных баллов. В 2024 году число участников, получивших максимальный балл, составило 4, в 2023 году – 3, в 2022 году – 2. И в этом году это выпускники ОО не только городов, но и районных центров региона.

В 2024 году уменьшилось количество экзаменуемых, получивших баллы в диапазоне от 61 до 80, по сравнению с 2023 и 2022 годами, но увеличилось количество экзаменуемых, получивших баллы в диапазоне от минимального до 60, что говорит о достаточной подготовке большинства выпускников ОО региона к экзамену, о целенаправленной подготовке старшеклассников.

## РАЗДЕЛ 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ВЫПОЛНЕНИЯ ЗАДАНИЙ КИМ<sup>6</sup>

### 3.1. Краткая характеристика КИМ по учебному предмету

Содержание КИМ ЕГЭ по химии 2024 года определяется на основе федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (ФГОС) с учётом примерной основной образовательной программы среднего общего образования.

КИМ ориентированы на проверку усвоения системы знаний и умений, формирование которых предусмотрено действующими программами по химии для ОО. В ФГОС эта система знаний и умений представлена в виде требований к предметным результатам освоения учебного предмета. С данными требованиями соотносится уровень предъявления в КИМ проверяемых элементов содержания.

Включённые в КИМ ЕГЭ задания выявляют достижение метапредметных и предметных результатов освоения основной образовательной программы среднего общего образования. При выполнении заданий, помимо предметных знаний, умений, навыков и способов познавательной деятельности, востребованы также универсальные учебные познавательные, коммуникативные и регулятивные (самоорганизация и самоконтроль) действия.

Экзаменационные варианты по химии содержат задания, различные по форме предъявления условия и виду требуемого ответа, по уровню сложности, а также по способам оценки их выполнения. Как и в предыдущие годы, задания КИМ ЕГЭ 2024 г. построены на материале основных разделов школьного курса химии: общей, неорганической и органической, изучение которых обеспечивает овладение обучающимися системой химических знаний. К числу главных составляющих этой системы относятся: ведущие понятия о химическом элементе, веществе и химической реакции; основные законы и теоретические положения химии; знания о системности и причинности химических явлений, генезисе веществ, способах познания веществ.

В целях обеспечения возможности дифференцированной оценки учебных достижений выпускников КИМ ЕГЭ осуществляют проверку освоения основных образовательных программ по химии на трёх уровнях сложности: базовом, повышенном и высоком.

При разработке КИМ особое внимание уделено реализации требований к конструированию заданий различного типа. Каждое задание строится таким образом, чтобы его содержание соответствовало требованиям к уровню усвоения учебного материала и формируемым видам учебной деятельности. Учебный материал, на основе которого построены задания, отбирался по признаку его значимости для общеобразовательной подготовки выпускников средней школы. Большое

---

<sup>6</sup> При формировании отчетов по иностранным языкам рекомендуется выделять отдельные подразделы по устной и по письменной частям экзамена.

внимание при конструировании заданий уделено внимание деятельностной и практико-ориентированной составляющей их содержания. Данный подход усиливает дифференцирующую способность экзаменационной модели, так как требует от обучающихся последовательного выполнения нескольких мыслительных операций с опорой на понимание причинно-следственных связей, умений обобщать знания, применять ключевые понятия и др.

Каждый вариант экзаменационной работы построен по единому плану: работа состоит из двух частей, включающих в себя 34 задания. Часть 1 содержит 28 заданий с кратким ответом, в их числе 17 заданий базового уровня сложности (в варианте они присутствуют под номерами: 1–5, 10, 11, 13, 17–21, 25–28) и 11 заданий повышенного уровня сложности (их порядковые номера: 6–9, 12, 14–16, 22–24). Часть 2 содержит 6 заданий высокого уровня сложности, с развёрнутым ответом. Это задания под номерами 29–34.

В экзаменационной работе 2024 года представлена разновидность заданий: на установление соответствия позиций, представленных в двух множествах.

Для оценки сформированности интеллектуальных умений более высокого уровня таких, как умения устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами знаний (например, между составом, строением и свойствами веществ), формулировать ответ в определённой логике с аргументацией сделанных выводов и заключений, используются задания высокого уровня сложности с развёрнутым ответом.

В экзаменационной работе 2024 году изменения в структуре работы отсутствуют.

В экзаменационной работе 2024 году задания ориентированы на повышение объективности проверки сформированности ряда важных метапредметных умений, в первую очередь таких, как анализ текста условия задания, представленного в различной форме (таблица, схема, график), комбинирование аналитической и расчётной деятельности, анализ состава веществ и прогноз возможности протекания реакций между ними, моделирование процессов и описание признаков их протекания и др.

Распределение заданий, использованных в Орловской области вариантов КИМ, по содержательным блокам/содержательным линиям курса химии и видам проверяемых умений и способам действий соответствуют спецификации КИМ ФГБНУ «ФИПИ».

В экзаменационной работе 2024 году (как в 2023 г.) задания сгруппированы по четырем тематическим блокам, которые подразделены на содержательные линии: «Теоретические основы химии: Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева. Закономерности изменения свойств химических элементов по периодам и группам. Строение вещества. Химическая связь»; «Неорганические вещества: классификация и номенклатура, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов»; «Органические вещества:

классификация и номенклатура, химические свойства и генетическая связь веществ различных классов»; «Методы познания в химии. Химия и жизнь: Химическая реакция. Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций». В каждом из этих тематических блоков были представлены задания как базового, так и повышенного уровней сложности, расположенные по нарастанию количества и уровня сложности действий, которые необходимы для их выполнения.

### 3.2. Анализ выполнения заданий КИМ

#### 3.2.1. Статистический анализ выполнения заданий КИМ в 2024 году

##### Основные статистические характеристики выполнения заданий КИМ в 2024 году

Таблица 2-13

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>7</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
<b>Часть 1.</b>							
<b>Содержательные блоки</b>							
<b>«Теоретические основы химии», «Неорганические вещества». Задания 1–9</b>							
1	Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: <i>s</i> -, <i>p</i> - и <i>d</i> -элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояния атомов. Валентные электроны. / Применять основные положения химических теорий для анализа строения и свойств веществ; характеризовать <i>s</i> , <i>p</i> и <i>d</i> -элементы по их положению в ПС Д. И. Менделеева.	Б	79,6	69,4	79,84	84,95	93,67
2	Причины и закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов. / Объяснять зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в ПСХЭ Д. И. Менделеева.	Б	87,3	62,3	91,93	97,85	97,45
3	Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических	Б	65,7	37,1	72,6	81,7	92,4

<sup>7</sup> Вычисляется по формуле  $p = \frac{N}{nm} \cdot 100\%$ , где N – сумма первичных баллов, полученных всеми участниками группы за выполнение задания, n – количество участников в группе, m – максимальный первичный балл за задание.

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>7</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
	элементов / Понимать смысл важнейших понятий выделять их характерные признаки.						
4	Ковалентная химическая связь, её разновидности и механизмы образования. / Характеристики ковалентной связи / (полярность и энергия связи). Ионная связь. Металлическая связь. Водородная связь. Вещества молекулярного и немолекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения / Определять вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки; природу химической связи; объяснять зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения.	Б	55,17	32,1	52,4	69,9	98,7
5	Классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). / Классифицировать неорганические вещества по всем известным классификационным признакам; определять принадлежность веществ к различным классам неорганических соединений.	Б	60,44	38,4	61,3	78,5	94,9
6	Характерные химические свойства важнейших металлов (натрий калий, кальций, магний алюминий, цинк, хром, медь, железо) и их соединений. Общие способы получения металлов. Характерные химические свойства простых веществ – неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. /Характеризовать общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов; характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов.	П	76,7	54,4	84,3	93,0	100
7	Характерные химические свойства важнейших металлов (натрий калий, кальций, магний алюминий, цинк, хром, медь, железо) и их соединений. Общие способы получения металлов. Характерные химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот,	П	36,37	11,6	25,8	54,8	87,3

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>7</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
	водородных соединений). / Характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов.						
8	Характерные химические свойства важнейших металлов (натрий калий, кальций, магний алюминий, цинк, хром, медь, железо) и их соединений. Общие способы получения металлов. Характерные химические свойства важнейших неметаллов (галогенов, серы, азота, фосфора, углерода, кремния) и их соединений (оксидов, кислородсодержащих кислот, водородных соединений). / Характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов.	П	46,9	14,5	37,9	74,2	97,5
9	Генетическая связь неорганических веществ. / Характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов; объяснять зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения.	П	58,7	39,0	53,2	79,6	91,1
<b>Содержательный блок «Органические вещества». Задания 10–16</b>							
10	Классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная). / Определять принадлежность веществ к различным классам органических соединений.	Б	66,15	29,6	75,8	94,6	98,7
11	Теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа. Ориентационные эффекты заместителей. / Применять основные положения химических теорий для анализа строения и свойств веществ; определять вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки; определять пространственное строение молекул; определять гомологи и изомеры.	Б	64,62	35,8	66,9	83,9	93,7
12	Характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов. Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, кетонов, карбоновых кислот, сложных эфиров, жиров, углеводов. / Подтверждать характерные химические свойства веществ	П	43,96	10,1	29,8	80,6	91,1

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>7</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
	соответствующими экспериментами; характеризовать состав и химические свойства изученных органических соединений.						
13	Химические свойства жиров. Мыла как соли высших карбоновых кислот. Химические свойства глюкозы. Дисахариды: сахароза, мальтоза. Восстанавливающие и невосстанавливающие дисахариды. Гидролиз дисахаридов. Полисахариды: крахмал, гликоген. Химические свойства крахмала и целлюлозы. Характерные химические свойства аминов. Аминокислоты и белки. Основные аминокислоты, образующие белки. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Химические свойства белков: гидролиз, денатурация, качественные (цветные) реакции на белки. / Подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами; характеризовать состав и химические свойства изученных органических соединений.	Б	40,44	20,7	40,3	48,4	79,7
14	Химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, алкадиенов, алкинов, аренов. Реакции замещения галогена на гидроксогруппу. Действие на галогенпроизводные водного и спиртового раствора щёлочи. Взаимодействие дигалогеналканов с магнием и цинком. Использование галогенпроизводных углеводородов при синтезе органических веществ. Свободнорадикальный и ионный механизмы реакции. Понятие о нуклеофиле и электрофиле. Правило Марковникова. Правило Зайцева. / Подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами; характеризовать состав и химические свойства изученных органических соединений.	П	49,8	11,0	47,6	86	96,8
15	Характерные химические свойства предельных одноатомных и многоатомных спиртов, фенола, альдегидов, карбоновых кислот, сложных эфиров. Важнейшие способы получения кислородсодержащих органических соединений./ Подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами; характеризовать состав и химические свойства изученных органических соединений.	П	50,55	11,3	42,3	86	98,7
16	Генетическая связь между классами органических соединений. /	П	55,17	13,8	61,3	82,8	98,7

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>7</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
	Подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами.						
<b>Содержательные блоки «Химическая реакция». «Методы познания в химии. Химия и жизнь». «Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций».</b>							
<b>Задания 17–28</b>							
17	Химическая реакция. Классификация химических реакций в неорганической и органической химии. Закон сохранения массы веществ. / Классифицировать химические реакции в неорганической и органической химии.	Б	40,66	22,0	31,5	59,1	84,8
18	Скорость реакции, её зависимость от различных факторов. / Представления о термодинамических и кинетических закономерностях протекания химических реакций.	Б	67,9	43,4	75,8	84,9	100
19	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением рН. Методы электронного баланса. / Определять степень окисления химических элементов, заряды ионов; определять окислитель и восстановитель. Составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций.	Б	69,23	40,9	74,2	86	96,2
20	Электролиз растворов и расплавов солей. / Составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность.	Б	75,17	49,7	83,1	95,7	98,7
21	Гидролиз солей. Ионное произведение воды. Водородный показатель (рН) раствора. / Составлять уравнения химических реакций гидролиза и раскрывать их сущность.	Б	72,75	47,2	83,1	86,0	98,7
22	Обратимые реакции. Химическое равновесие. Факторы, влияющие на состояние химического равновесия. Принцип Ле-Шателье. / Представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии.	П	56,48	29,9	58,5	74,7	92,4
23	Обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Расчёты количества вещества, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ. / Представления о механизмах химических реакций, термодинамических и кинетических закономерностях их протекания, о химическом равновесии. Проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с	П	82,31	60,1	91,9	96,2	97,5

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>7</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
	использованием физических величин.						
24	Идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач на распознавание веществ. / Планировать и осуществлять эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений, с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту.	П	34,1	6	26,2	58,6	85,4
25	Химия в повседневной жизни. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Химия и здоровье. Химия в медицине. Химия и сельское хозяйство. Химия в промышленности. Химия и энергетика: природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и её переработка (природные источники углеводородов). Химия и экология. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Чёрная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность. Промышленная органическая химия. Сырьё для органической промышленности. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Классификация волокон. / Иметь фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека; общих научных принципах химического производства (на примере производства серной кислоты, аммиака, метанола, переработки нефти).	Б	49	29,6	47,6	59,1	85,4
26	Расчеты массовой доли и молярной концентрации вещества в растворе. / Проводить вычисления по химическим формулам.	Б	62,64	30,8	62,9	88,2	97,5
27	Расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям). Расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях. / Проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям.	Б	75,17	48,4	86,3	92,5	100
28	Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если	Б	72,75	15,7	30,6	64,5	89,9

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>7</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
	одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного. / Проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям.						
<b>Часть 2. Задания 29–34</b>							
29	Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса. / Составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций. Подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций.	В	41	5,3	34,3	75,8	86,1
30	Электролитическая диссоциация. Сильные и слабые электролиты. Среда водных растворов веществ: кислая, нейтральная, щелочная. Степень диссоциации. Реакции ионного обмена. / Составлять полные и сокращённые уравнения реакций ионного обмена, учитывая условия, при которых эти реакции идут до конца. Подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций.	В	36,04	7,5	36,7	57	79,7
31	Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам. / Составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность. Подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций. Планировать и проводить химический эксперимент.	В	43,85	11,8	36,5	66,4	91,8
32	Генетическая связь между классами органических соединений. / Составлять уравнения химических реакций и раскрывать их сущность. Подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций. Планировать и проводить химический эксперимент.	В	37,32	4,4	28,4	63	90,6
33	Нахождение молекулярной формулы органического вещества по его плотности и массовым долям элементов, входящих в его состав, или по продуктам сгорания; установление структурной формулы	В	41,1	4,6	27,2	73,8	97,1

Номер задания в КИМ	Проверяемые элементы содержания / умения	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в субъекте Российской Федерации <sup>7</sup> в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
			средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
	органического вещества на основе его химических свойств или способов получения. / Проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин по нахождению химической формулы вещества.						
34	Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества. Расчёты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость». / Проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям.	В	11,04	0,2	1,6	11	48,4

### Выявление сложных для участников ЕГЭ заданий

Анализ таблицы 2–13 позволяет сделать вывод о том, что средний балл выполнения многих заданий базового уровня сложности, в основном, более 50 %.

Однако ниже 50 % выполнения составили 3 задания (из 17) базового уровня сложности:

№ 13, проверяющее знания химических свойств жиров, углеводов, аминов и аминокислот, белков (40,44 %).

№ 17, проверяющее знания о классификациях химических реакций, умения классифицировать химические реакции в неорганической и органической химии (40,66 %). Низкий результат выполнения задания 17 может быть объяснен изменением формата задания: отсутствие указания на число необходимых выборов привело это задание к усложнению.

№ 25, традиционно выполняемое экзаменуемыми с низким результатом, проверяющее самое большое количество элементов содержания, – 49,0 %. (Химия в повседневной жизни. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Химия и здоровье. Химия в медицине. Химия и сельское хозяйство. Химия в промышленности. Химия и энергетика: природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и её переработка (природные источники углеводородов). Химия и экология. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Чёрная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность. Промышленная органическая

химия. Сырьё для органической промышленности. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Классификация волокон).

К числу более успешно усвоенным элементам содержания, проверяемых на базовом уровне, следует отнести:

- строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: *s*-, *p*- и *d*-элементы (задание № 1, процент выполнения 79,6 %);
- закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам (задание № 2, процент выполнения 87,3 %);
- электролиз растворов и расплавов солей (задание № 20, процент выполнения 75,17 %);
- гидролиз солей, ионное произведение воды, водородный показатель (рН) раствора (задание № 21, процент выполнения 72,75 %);
- расчёты по термохимическим уравнениям (задание № 27, процент выполнения 75,17 %);
- расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного (задание № 28, процент выполнения 72,75 %).

Соответственно к числу наиболее освоенных умений, навыков, видов деятельности относятся умения определять степень окисления химических элементов, зарядов ионов; анализировать строение и свойств веществ; характеризовать *s*, *p* и *d*-элементы по их положению в ПС Д. И. Менделеева; объяснять зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в ПСХЭ Д. И. Менделеева; составлять уравнения химических реакций гидролиза и раскрывать их сущность; умения производить вычисления по термохимическим уравнениям реакций.

Средний балл выполнения всех заданий *повышенного уровня сложности выше 15 %*. Результат выполнения заданий *повышенного уровня сложности* составляет от 34,1 % (задание № 24) до 82,31 % (задание № 23).

Среди заданий *высокого уровня сложности*, с процентом выполнения ниже 15 стало задание № 34 (процент выполнения 11,04).

*Выполнение заданий, проверяющих один элемент*

Диапазон выполнения заданий базового и повышенного уровней сложности в 2024 году различен по сравнению с результатами выполнения заданий, *проверяющих те же самые элементы содержания* в 2023 году. Из 28 заданий базового и повышенного уровней сложности результаты выполнения восьми заданий (№ 4, 7, 9, 13, 16, 17, 19, 24) оказались ниже результатов выполнения аналогичных заданий в 2023 году. Процент выполнения заданий № 8, 25 по сравнению

с предыдущим годом практически не изменился. Остальные 18 заданий (1, 2, 3, 5, 6, 10, 11, 12, 14, 15, 18, 20, 21, 22, 23, 26, 27, 28) выполнены лучше, чем в предыдущем году.

Следует отметить высокий уровень выполнения задания повышенного уровня сложности № 23, проверяющего умения производить необходимые расчеты по уравнению обратимой химической реакции, которое впервые появилось в КИМах ЕГЭ в 2022 году и претерпело изменения в 2023 году.

Средний балл выполнения пяти заданий из шести высокого уровня сложности выше 15 %, ниже (11,04 %) только процент выполнения задания № 34. При этом следует отметить, что снижение результатов выполнения по сравнению с 2023 годом произошло при выполнении заданий 30, 31. При выполнении цепочки на генетическую связь между классами органических соединений, а также при решении расчетной задачи по неорганической химии (№ 32 и № 34) процент выполнения практически не изменился. Результат выполнения заданий № 29 и № 33 высокого уровня сложности оказался выше, чем в прошлом году.

Результат выполнения заданий высокого уровня сложности, кроме расчетной задачи (задание № 34), составляет от 36,04 % (задание № 30 «Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена») до 43,85 % (задание № 31 «Генетическая связь неорганических веществ, принадлежащих к различным классам»).

*Анализ заданий, проверяющих один вид деятельности*

К успешно освоенным умениям, навыкам, видам деятельности можно отнести умения определять окислитель и восстановитель, объяснять сущность окислительно-восстановительных реакций и составлять их уравнения, умения определять характер среды водных растворов веществ; объяснять сущность изученных видов химических реакций (составлять их уравнения), умения характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических и органических соединений, свойства отдельных представителей этих классов, записывать уравнения реакций, подтверждающих взаимосвязь различных классов неорганических и органических соединений.

Эти результаты позволяют сделать вывод о достаточно хорошей подготовке выпускников к сдаче экзамена, о достаточно успешно усвоенных проверяемых элементах содержания, освоенных умениях и видах деятельности, владение которыми проверяются заданиями экзамена по химии.

*Анализ выполнения заданий по тематическим блокам по группам образовательной подготовки обучающихся*

**Блок «Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И Менделеева. Закономерности изменения свойств химических элементов по периодам и группам». «Строение вещества. Химическая связь».** Основное содержание данного блока составляет система знаний о важнейших химических

понятиях, основных законах и теориях химии, важнейших веществах и материалах. Результаты выполнения всех заданий данного блока в 2024 году значительно выше результатов 2023 года. Незначительное снижение результатов произошло при выполнении только задания № 4, проверяющего умения определять вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки; природу химической связи; объяснять зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения (55,17 % в 2024 году, 56 % в 2023 году).

№ 1 «Строение электронных оболочек атомов элементов первых четырех периодов: s-, p- и d-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбужденное состояние атомов» (с 66 % в 2023 году до 79,6 % в 2024 году);

№ 2 «Закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам» на 3,3 % (с 84 % в 2023 году до 87,13 % в 2024 году);

№ 3 «Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов» на 10 % (с 55 % в 2023 году до 65,7 % в 2024 году).

Задания 1–4 ориентированы на проверку усвоения базовых понятий, характеризующих строение атомов химических элементов и строение веществ, а также на проверку умений применять Периодический закон для сравнения свойств элементов и их соединений.

Участники ЕГЭ в 2024 году выполнили задания 1, 2, 3, 4 базового уровня с процентом выполнения выше 50, продемонстрировали достаточно прочные умения: понимать смысл Периодического закона Д. И. Менделеева и использовать его для качественного анализа и обоснования основных закономерностей строения атомов, свойств химических элементов и их соединений, понимать смысл важнейших понятий, выделять их характерные признаки (электроотрицательность, степень окисления и валентность химических элементов), определять вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки; природу химической связи, объяснять зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения.

По приведённым результатам видно, что наиболее *успешно экзаменуемые* выполнили задание № 2. Это говорит о том, что они могут использовать Периодический закон Д.И. Менделеева для качественного анализа и обоснования основных закономерностей строения атомов, свойств химических элементов и их соединений, могут объяснить зависимость этих свойств от положения элемента в Периодической системе Д.И. Менделеева.

Достаточно успешно выполнено задание № 1 – средний балл *выполнения задания всеми участниками* составил 79,6 % (в 2023 году – 66,0 %), это подтверждает, что выпускники, учителя, готовясь к экзамену, уделяют внимание заданиям нового формата, поэтому экзаменуемые более успешно справились с заданием, верно определив число p-электронов в атомах предложенных химических элементов.

Результаты выполнения заданий данного блока в 2024 году говорят о том, что при подготовке к экзаменам и учителя, и обучающиеся обращают внимание на изменения, происходящие в предлагаемых заданиях.

**Блок «Неорганическая химия».** Задания 5–9 ориентированы на проверку усвоения базовых понятий, характеризующих знания о классификации и номенклатуре неорганических веществ, характерных химических свойствах простых веществ-металлов, веществ-неметаллов, характерных химических свойств веществ, относящихся к различным классам неорганических соединений, умения характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов, объяснять зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения, устанавливать взаимосвязь между веществами, относящимися к различным классам неорганических веществ.

Элементы содержания этого блока достаточно прочно усвоены выпускниками, выполнявшими экзаменационную работу. Выпускники овладели умениями классифицировать неорганические вещества, характеризовать общие и специфические химические свойства конкретных неорганических веществ.

Наибольшей дифференцирующей способностью обладали задания повышенного уровня сложности с порядковыми номерами 6 (процент выполнения 76,7), 7 (процент выполнения 36,4), 8 (процент выполнения 46,9) и 9 (процент выполнения 58,7). При выполнении этих заданий экзаменуемым необходимо было применить знания о свойствах конкретных веществ, принадлежащих к разным классам. Это означает, что необходимо учитывать как кислотно-основные свойства вещества, так и его способность проявлять свойства окислителя или восстановителя. Задания повышенного уровня сложности 5, 6 выполнены лучше, чем в прошлом году. Только при выполнении заданий 7 и 9 экзаменуемые показали результаты немного ниже прошлого года.

Результат выполнения заданий повышенного уровня «Характерные химические свойства неорганических веществ: простых веществ-металлов; простых веществ-неметаллов; оксидов; солей: средних, кислых основных; комплексных, кислот, оснований» № 7 оказался ниже, чем результат выполнения данного задания в 2023 году, задания № 8 – практически не изменился. Задание № 7 – на установление соответствия между формулой вещества и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать, считается традиционно одним из сложных. Задание проверяет знание химических свойств неорганических соединений, относящихся к различным классам. Хорошие знания химических свойств различных соединений продемонстрировали *высокобалльники* (87,3 %) и участники с хорошей подготовкой (54,8 %). Средний процент выполнения задания участниками со средним уровнем подготовки составил 25,8 %.

Существенно повысился результат выполнения задания № 6, средний процент выполнения которого составил 76,7. В группе высокобалльников его процент выполнения составил 100 %.

Задание № 5 уже вызвало меньше затруднений по сравнению с прошлым годом. Участники экзамена научились справляться с измененным форматом данного задания в 2023 году, в котором необходимо было классифицировать неорганические вещества по всем известным классификационным признакам, определить принадлежность веществ к различным классам неорганических соединений по формулам и названиям (по тривиальной и международной номенклатуре) неорганических веществ.

### **Блок «Органическая химия».**

Содержание блока «Органическая химия» представляет система знаний о важнейших понятиях и теориях органической химии, характерных химических свойствах изученных веществ, принадлежащих к различным классам органических соединений, взаимосвязи этих веществ. Этими заданиями проверялись те же умения и навыки, какие были в блоке «Неорганическая химия».

Данный блок части 1 экзаменационной работы также включал в себя задания различного уровня сложности: базового (задания № 10, 11, 13), повышенного (задания № 12, 14-16).

Результаты свидетельствуют о том, что элементы содержания курса органической химии усвоены выпускниками выше уровня усвоения, и примерно на одном уровне с элементами содержания курса неорганической химии. Только задания 13 и 16 данного блока выполнены несколько хуже в 2024 году по сравнению с 2023 годом.

Статистические данные выполнения заданий позволяют говорить о том, что достаточно хорошо на базовом уровне усвоены следующие содержательные линии:

– классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная) (66,15 %);

– теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная); взаимное влияние атомов в молекулах; типы связей в молекулах органических веществ, гибридизация атомных орбиталей углерода; радикал, функциональная группа (64,62 %).

Более высокие результаты, чем в прошлом году, показали экзаменуемые при выполнении задания 12, проверяющего знания характерных химических свойств углеводов и кислородсодержащих органических соединений, основных способов получения углеводов и кислородсодержащих органических соединений в лаборатории (выполнение составило 34 % в 2023 году, 44 % в 2024 году).

Низкий средний процент выполнения данного блока экзаменуемые показали при выполнении задания 16, проверяющего знания взаимосвязи углеводов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений характерных химических свойств углеводов и кислородсодержащих органических соединений (55,17 %).

Более низкие результаты, чем в прошлом году, показали экзаменуемые также при выполнении задания, проверяющего знания о характерных химических свойствах азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот; важнейших способах получения аминов и аминокислот, о биологически важных веществах: жирах, углеводах, белках (выполнение составило 40,44 % в 2024 году, 59,02 % в 2023 году).

**Блок «Химическая реакция. Методы познания в химии. Химия и жизнь. Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций».**

Содержание блоков «Химическая реакция», «Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций» проверялось заданиями № 17–28 базового и повышенного уровней сложности. Содержание заданий имеет прикладной и практико-ориентированный характер, так как направлены на проверку усвоения некоторого фактологического материала. Важно отметить, что большинство элементов содержания этого блока успешно усвоено экзаменуемыми как на базовом, так и на повышенном уровнях. В то же время наблюдаются низкие результаты выполнения заданий по отдельным содержательным линиям.

Анализируя результаты выполнения заданий по блоку «Химическая реакция», следует отметить, что процент выполнения многих заданий данного блока повысился по сравнению с 2023 годом. Ниже уровня усвоения оказались результаты только двух заданий базового уровня № 17, проверяющего знания экзаменуемых о классификациях химических реакций в неорганической и органической химии и умения классифицировать их, № 25, проверяющего знания областей применения химических веществ в повседневной жизни, и традиционно считающегося достаточно сложным, так как проверяет большое количество элементов содержания (процент выполнения составил 49 % и практически не изменился по сравнению с 2023 годом).

*Экзаменуемые с хорошим и высоким уровнем подготовки успешно справились с этими заданиями. Выполнили задания ниже уровня освоения экзаменуемые со средним и слабым уровнем подготовки.*

Выше уровня усвоения и с более высоким результатом, чем в 2023 году, выполнены задания № 18, 20, 21, 22, 23 и 26.

Заданием 23, которое впервые включено в КИМ в 2022 году, ориентировано на проверку умения проводить расчёты на основе данных, отражающих изменения концентрации веществ. Несмотря на то, что это задание повышенного уровня сложности, выполнение его в 2023 году несколько изменилось, в то же время экзаменуемые всех уровней подготовки успешно справились с заданием. Выполняя данное задание, экзаменуемые смогли проанализировать данные, приведенные в тексте задания о концентрациях веществ, вступающих и образующихся в ходе реакции, внести их в таблицу и провести необходимые расчёты недостающих данных. Экзаменуемые успешно продемонстрировали сформированность умения использовать информацию о количественных соотношениях веществ, отражаемых с помощью коэффициентов в уравнении

химической реакции.

Участники экзамена успешно справились с заданием 21, которое проверяет умение определять среду водных растворов различных веществ, умение расставлять вещества в порядке изменения кислотности среды (рН). *Экзаменуемые с высоким, хорошим и средним уровнем подготовки* показали высокий уровень освоения умения определять характер среды водных растворов веществ и порядка изменения кислотности среды.

Существенно понизилось по сравнению с 2023 годом (на 19 %) выполнение задания № 24 «Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Качественные реакции органических соединений». С заданием № 24 повышенного уровня сложности, проверяющим знания о качественных реакциях на органические соединения и на неорганические вещества и ионы, проверяющим умение планировать эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений, знания признаков качественных реакций (средний процент выполнения 34,1), успешно справились (85,4 %) почти все *экзаменуемые, набравшие баллы в интервале 81–100*. Группа *экзаменуемых с низкими баллами*, показала процент выполнения данного задания на уровне 6,0 %, что несколько выше, чем в 2023 году (4,9 %).

Это задание имеет ярко выраженный практико-ориентированный характер. Для успешного выполнения задания экзаменуемые должны продемонстрировать владение знаниями качественных реакций на неорганические и органические вещества, умениями планировать эксперимент по распознаванию важнейших неорганических соединений. На основании этого экзаменуемые должны были указать признаки между предложенными в задании реакциями.

Результаты выполнения задания № 24 свидетельствуют о том, что даже *экзаменуемые с хорошей и средней подготовкой* испытывают определённые затруднения при выполнении этого задания. Экзаменующиеся недостаточно хорошо знают, что собой представляют вещества в чистом виде (их агрегатное состояние, окраску), а поэтому не всегда могут правильно рассуждать о признаках протекающей реакции. Этот факт позволяет сделать вывод о том, что выпускники недостаточно прочно овладели навыками экспериментальной работы по изучению свойств веществ и проведению химических реакций. Таким образом, при подготовке к ЕГЭ следует большую роль отводить химическому эксперименту. Только в тесном взаимодействии эксперимента и теории в образовательном процессе можно достигнуть высокого качества знаний учащихся по химии.

Анализируя результаты выполнения заданий базового уровня сложности по блоку «Расчеты по химическим формулам и уравнениям реакций», следует отметить, что процент выполнения заданий № 26, 27 и 28 существенно повысился по сравнению с 2023 годом. Почти все *участники экзамена, набравшие баллы в интервале 81 – 100*, правильно решили расчетные задачи 26 – 28. *Участники экзамена, набравшие баллы в интервале 61 – 80*, в основном, правильно

решили расчетные задачи 26 – 27, и незначительно хуже справились с решением задачи 28.

Результаты выполнения задания № 26, проверяющего умение проводить расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе», у *экзаменуемых с низким уровнем подготовки* объясняются, как и в прошлом году, недостаточными математическими умениями составлять и решать алгебраические уравнения, на что необходимо обратить внимание обучающихся и педагогов при подготовке к ЕГЭ 2025 года.

Решая задачу № 27, *экзаменующиеся со средней, хорошей и высокой подготовкой* продемонстрировали умение производить расчеты по термохимическим уравнениям реакций. Даже *большинство выпускников, не прошедших «порог»*, смогли успешно выполнить это задание.

С 2022 года изменён вид расчётов в задании № 28: требуется определить значение «выхода продукта реакции» или «массовой доли примеси», решить задачу на «избыток и недостаток». Введение дополнительных элементов в расчетах сразу усложнили задачу для *экзаменуемых со средним и низким уровнем подготовки*. Однако средний процент его выполнения в 2024 году составил 72,75 % против 39,76 % 2023 года.

Как и в экзаменационной работе предыдущих лет, в части 2 КИМ экзаменационной работы 2024 года содержится 6 заданий высокого уровня сложности. Задания с развернутым ответом предусматривают комплексную проверку усвоения на углубленном уровне нескольких (двух и более) элементов содержания из различных содержательных блоков.

Следует отметить, что задания 39 и 33 части 2 выполнены экзаменующимися в 2024 году с более высокими результатами, чем в 2023 году.

Результат выполнения заданий 30, 31 оказался ниже, чем в 2023 году. Процент выполнения заданий 32 и 34 практически не изменился.

Задания № 29 и 30 объединены одним набором веществ, из которых экзаменуемые должны выбрать реагенты для реализации условий этих заданий. В формулировки заданий № 29 и 30 включены уточнения, ограничивающие вариативность химических реакций, которые можно составить из предложенного перечня веществ. Эти уточнения конкретизируют признаки протекания реакций (или их отсутствие), состав, класс/группу вещества, вступающего в реакцию или образующегося в результате неё, и др. Эти дополнительные условия должны быть учтены при выборе веществ.

Появившиеся в заданиях уточнения, признаки необходимых химических реакций снизили вариативность при выполнении этих заданий, ограничили возможный набор реакций, который могли предложить экзаменующиеся. Это привело к повышению результатов выполнения задания в 2024 году задания № 29 (с 26,8 % в 2023 году до 41,0 % в 2024 году).

Для выполнения заданий 29, 30 в 301 варианте был предложен следующий перечень веществ: сульфит бария,

гидроксид натрия, перманганат натрия, серная кислота, нитрит натрия, гидрокарбонат магния.

При выполнении задания 29 экзаменуемым необходимо было написать уравнение окислительно-восстановительной реакции, протекающей с образованием бесцветного раствора, образования осадка при этом не происходит. 84,2 % экзаменуемых с высоким уровнем подготовки правильно выбрали необходимые исходные вещества и правильно написали уравнение окислительно-восстановительной реакции в соответствии с предлагаемыми условиями, верно составили к уравнению схему электронного баланса, указали окислитель и восстановитель. 10 человек (13,1 %) из этой группы участников не смогли правильно выбрать вещества и получили 0 баллов за выполнение задания. Причиной недостаточно высоких результатов при выполнении этого задания оказалось плохое знание экзаменуемыми окраски растворов в зависимости от pH среды протекания реакции. Экзаменуемым с *хорошим уровнем подготовки* (61–80 б.) было выполнено менее успешно: только 63,33 % экзаменуемых этой группы смогли полностью справиться с этим заданием, 8,33 % не смогли верно, выбрать вещества, между которыми возможна окислительно-восстановительная реакция, записать уравнение возможной реакции, составить электронный баланс, указать окислитель и восстановитель. Ни один из участников с *низким уровнем* подготовки не смог выполнить это задание.

Задание № 30 проверяло знания об электролитической диссоциации электролитов в водных растворах, знания о сильных и слабых электролитах, реакциях ионного обмена, умения определять характер среды водных растворов веществ, объяснять сущность изученных видов химических реакций: электролитической диссоциации, ионного обмена и составлять их уравнения. При выполнении задания 30 экзаменуемым необходимо было написать уравнение реакции ионного обмена, протекающей с выделением газа. *Экзаменуемые с высоким и хорошим уровнями* подготовки достаточно успешно справились с этим заданием. Они продемонстрировали хорошие знания об электролитической диссоциации электролитов в водных растворах, о сильных и слабых электролитах, реакциях ионного обмена, владение умениями определять характер среды водных растворов веществ, объяснять сущность изученных видов химических реакций, составлять их уравнения. *А экзаменуемые со средним и низким уровнем подготовки* справились с этим заданием значительно хуже. Многие из них даже не смогли правильно записать формулу гидрокарбоната магния. Таким образом, процент выполнения данного задания в 2024 году составил 36 %, что на 12 % ниже уровня 2023 года.

Задания № 31 и 32 изменений практически не претерпели. Следует обратить внимание на увеличение в задании № 32 количества X в цепочке превращений, в том числе расположенных подряд. Это увеличивает вариативность решения задания и усиливает его направленность на умения анализировать химические свойства известных по условию веществ, учитывать способы их получения и на основании этого прогнозировать состав пропущенных веществ. Сравнение результатов выполнения задания № 32 в текущем и предыдущем годах показывает, что средний процент выполнения

(37,32 %) данного задания в 2024 практически остался на уровне 2023 года. Снижение результатов выполнения произошло в *группах с низкой и хорошей подготовкой* экзаменуемых. Многие экзаменующиеся при написании уравнений не учитывали условия протекания реакций, предлагали неверные продукты этих реакций и продолжали составлять уравнения реакций не с теми веществами, не всегда правильно предлагали переход от одних органических соединений к другим, допускали ошибки в записи формул органических соединений.

Задание № 31 ориентировано на проверку сформированности умения подтверждать существование генетической связи между веществами различных классов неорганических веществ путем составления уравнений соответствующих реакций. Его условие предложено в форме описания последовательности химических превращений. Оно требует от экзаменуемых умения определить продукты реакций, учитывать условия и признаки протекания реакций, которые описаны в условиях заданий. Именно недостаточное внимание ко всем аспектам условия задания зачастую является причиной того, что получить максимальный балл за выполнение задания удается не всем экзаменуемым.

При выполнении задания № 31 «Реакции, подтверждающие взаимосвязь различных классов неорганических веществ» произошло снижение результатов по сравнению с предыдущим годом (43,85 % в 2024 году 47,32 % – в 2023 году). Повышение результатов выполнения произошло только в *группах экзаменуемых с высоким и хорошим* уровнями подготовки. В группе экзаменующихся с хорошей подготовкой 66,4 % (против 46,3 % в 2023 году) выпускников полностью выполнили задание, правильно написали все уравнения реакции и получили максимальный балл. Многие экзаменуемые допускали ошибки при составлении уравнения окислительно-восстановительных реакций. Только единицам участников с *низким уровнем подготовки* удалось правильно написать по одному уравнению реакции. Общее понижение процента выполнения задания, на примере варианта 301, очевидно, связано с его усложнением, так как при выполнении задания участники экзамена должны последовательно составить и записать сначала уравнение реакции совместного гидролиза, а затем достаточно сложное уравнение окислительно-восстановительной реакции с гидроксидом хрома (III) в щелочной среде в присутствии пероксида водорода.

Содержание условия и формат предъявления, критерии оценивания задания № 33 (в 2022 году – № 34) в работе 2024 года были аналогичны этому же заданию в работе предыдущих лет. При выполнении задания № 33 экзаменуемые должны были определить молекулярную формулу органического вещества, установить структурную формулу этого вещества на основании химических свойств, описанных в условии задания, и составить уравнение одной из характерных химических реакций.

Процент его выполнения в 2024 году (41,1 %) значительно повысился по сравнению с 2023 (20,16 %) и 2022 (19,76 %) годами.

В группе выпускников с *низкой подготовкой* никто не справился с решением предложенной задачи. Только 14 выпускников со *средней подготовкой* (7,4 %) смогли произвести необходимые расчеты и полностью решить данное задание.

В группе с *хорошим уровнем подготовки* 66 человек (55 %) (в 2023 году 6 человек, 5 %) смогли провести необходимые расчёты и вывести молекулярную формулу вещества, предложить его структуру и записать требуемое условием уравнение реакции. 19 (15,8 %) получили 1 балл за выполнение задания: они произвели необходимые расчеты, вывели молекулярную формулу вещества, но не смогли составить структурную формулу этого вещества и написать необходимое уравнение реакции.

Наиболее сложным было задание № 34 (№ 33 в 2022 году), решение которого требовало самостоятельного выбора используемых видов расчетов, их логической последовательности при поиске неизвестной физической величины.

Сравнение результатов выполнения задания № 34 в текущем и предыдущем годах показывает, что средний процент выполнения задания примерно такой же.

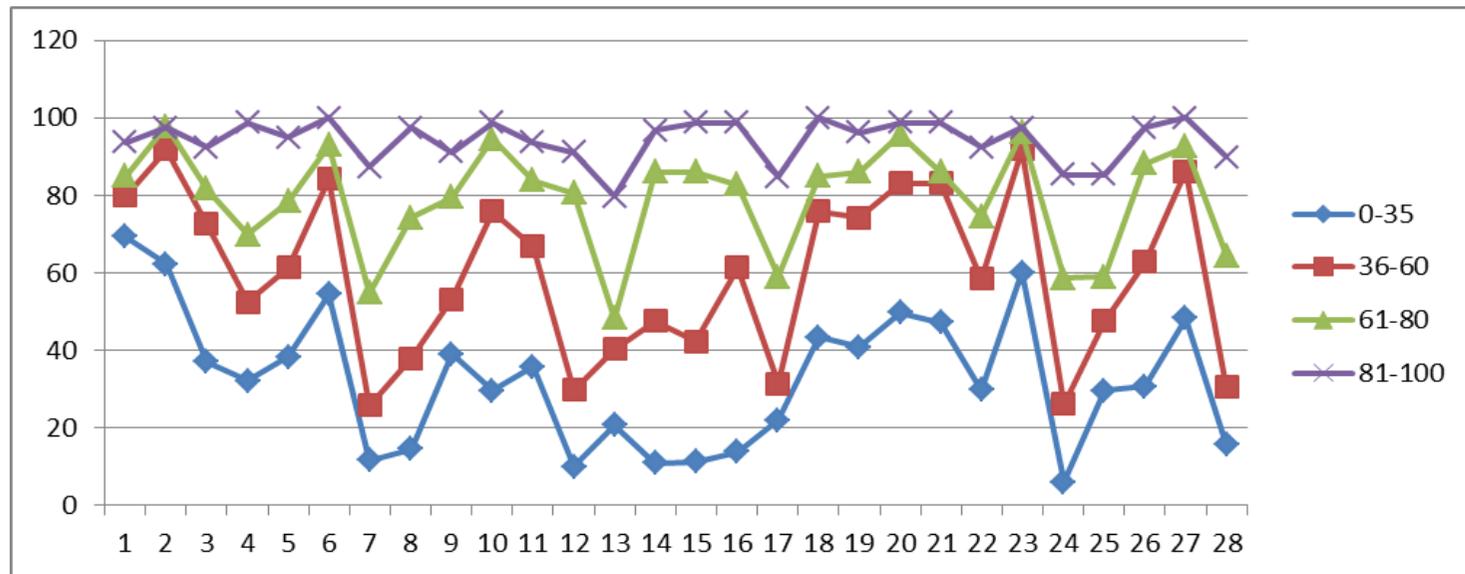
Анализ результатов выполнения задания позволяет сделать вывод о том, что из выпускников с *минимальным уровнем подготовки* никто не приступал к решению задачи.

Значительно повысилось число экзаменуемых с *отличной подготовкой*, полностью выполнивших данное задание (21 экзаменуемый (27,6 %); в 2023 году – 9,0 %). 19,8 % участников из этой группы смогли получить только 1 балл за решение задачи, верно написали уравнения реакций, предлагаемые в условии задачи, 2 человека (2,63 %) получили 0 баллов: не смогли выполнить правильно или не приступали к решению задачи.

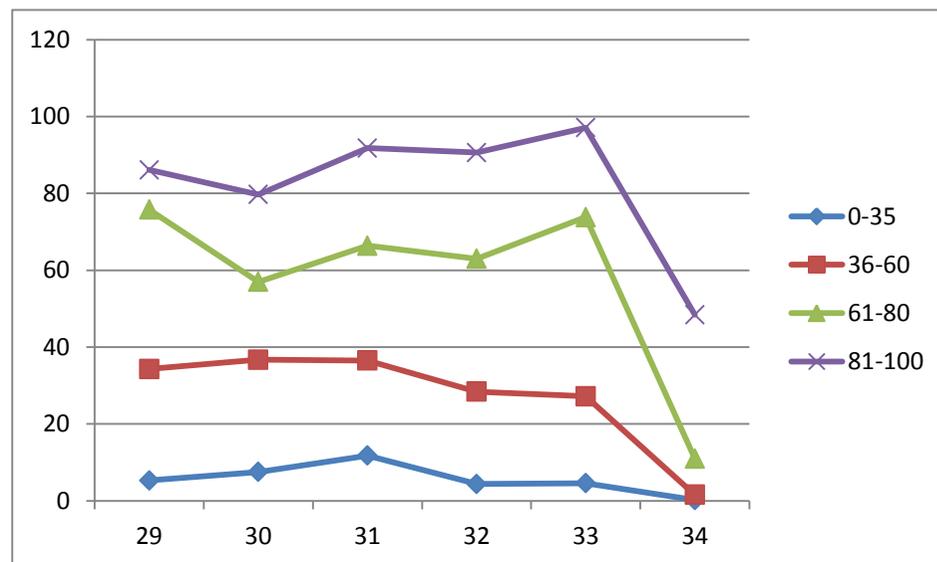
Среди *выпускников с удовлетворительным уровнем* подготовки только 4 участника (2 %) смогли получить 1 балл за решение задачи. Это означает, что выпускники смогли правильно написать уравнения реакций.

Никто из *экзаменуемых с хорошим уровнем подготовки* не смог полностью решить предложенную задачу. 11 человек (9 %) смогли получить 2 балла из 4 возможных за выполнение задания. 17 человек (14,2 %) смогли получить 1 балл, то есть смогли правильно написать уравнения реакций, описанных в задаче. Большинство участников данной группы (75,0 %) не смогли получить ни одного балла за решение задачи (или решали неверно, или и не пытались ее решать). Очевидно, что решить задачу полностью и правильно смогли те выпускники, которые имели очень высокий уровень подготовки. Это 4,8 % от всего массива участников экзамена. Они правильно произвели все вычисления, в которых использовались необходимые физические величины, заданные в условии задания.

Результаты выполнения заданий с кратким ответом (% выполнения) участниками ЕГЭ 2024 г. с различным уровнем подготовки



*Результаты выполнения заданий с развернутым ответом (% выполнения) участниками ЕГЭ 2024 г. с различным уровнем подготовки*



Кратко охарактеризуем особенности подготовки экзаменуемых каждой из групп.

**Группа 1** – низкий уровень подготовки; экзаменуемые, которые не преодолели минимального балла (первичный балл: 0–10; тестовый балл: 0–35).

Экзаменуемые из этой группы в этом году смогли выполнить два задания базового уровня сложности и два задания повышенного уровня сложности с успешностью 50 % и выше. Это задания, с помощью которых проверялись такие элементы содержания, как:

- строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: *s*-, *p*- и *d*-элементы. Электронная конфигурация атома, основное и возбуждённое состояния атомов (задание 1 базового уровня сложности, средний процент выполнения 69,4 %);

- причины и закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Закономерности в изменении свойств простых веществ, водородных соединений, высших оксидов и гидроксидов (задание 2 базового уровня сложности, средний процент выполнения – 62,3 %);

– характерные химические свойства веществ, относящихся к различным классам неорганических соединений (задание 6 *повышенного уровня сложности*, средний процент выполнения – 54,4 %);

– обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Расчёты количества вещества, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ (задание 23 *повышенного уровня сложности*, средний процент выполнения – 60,1 %).

Можно отметить несколько заданий *базового уровня сложности*, которые экзаменуемые выполнили относительно успешно (выше 40 %):

– скорость реакции, её зависимость от различных факторов (задание 18, средний процент выполнения – 43,3 %);

– окислительно-восстановительные реакции; поведение веществ в средах с разным значением pH; методы электронного баланса (задание 19, средний процент выполнения – 40,9 %);

– электролиз растворов и расплавов солей (задание 20, средний процент выполнения – 49,7 %);

– гидролиз солей; ионное произведение воды; водородный показатель (pH) раствора (задание 21, средний процент выполнения – 47,2 %);

– расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям); расчёты объёмных отношений газов при химических реакциях (задание 27, средний процент выполнения – 48,4 %).

Выполняя несколько заданий *повышенного уровня сложности*, экзаменуемые данной группы смогли продемонстрировать знания выше уровня усвоения:

– взаимосвязь неорганических веществ (задание 9, средний процент выполнения – 39,0%);

– обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов (задание 22, средний процент выполнения – 29,9 %);

Выполняя задания, проверяющие элементы содержания, обучающиеся продемонстрировали овладение такими умениями, как

– применять основные положения химических теорий для анализа строения и свойств веществ; характеризовать s, p и d-элементы по их положению в ПС Д. И. Менделеева;

– характеризовать общие химические свойства простых веществ – металлов и неметаллов;

– характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов;

– характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов; объяснять зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения;

– определять степень окисления химических элементов, заряды ионов; определять окислитель и восстановитель.

Экзаменуемые этой группы показали очень низкие результаты при выполнении заданий, проверяющих усвоение знаний по органической химии (задания 12 – 10,1 %; задание 14 – 11,0 %, задание 15 – 11,3 %, задание 16 – 13,8 %). Изучение органических веществ в старшей школе требует от обучающихся самостоятельной работы с теоретическими положениями курса и сформированных навыков систематизации и обобщения полученных теоретических знаний. Кроме того, работа с формулами органических веществ и понимание их пространственной структуры предполагает развитие образного (абстрактного) мышления. Для этого в процессе преподавания необходимо использовать модели молекул, активно использовать структурные формулы веществ. Именно эти умения недостаточно сформированы у группы 1 экзаменуемых.

Низкие результаты показали участники этой группы при выполнении заданий, в которых проверялись следующие элементы содержания:

– классификация и номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Характерные химические свойства неорганических веществ: (задание № 7 повышенного уровня сложности, средний процент выполнения – 11,6 %);

– характерные химические свойства и основные способы получения (в лаборатории) углеводородов и кислородсодержащих соединений (задание № 12 повышенного уровня сложности, средний процент выполнения – 10,1 %);

– характерные химические свойства и важнейшие способы получения углеводородов (задание № 14 повышенного уровня сложности, средний процент выполнения – 11,0 %);

– характерные химические свойства и важнейшие способы получения кислородсодержащих (задание № 15 повышенного уровня сложности, средний процент выполнения – 11,3 %);

– генетическая связь между классами органических соединений (задание № 16 повышенного уровня сложности, средний процент выполнения – 13,8 %);

– идентификация неорганических соединений. Качественные реакции на неорганические вещества и ионы. Идентификация органических соединений. Решение экспериментальных задач на распознавание веществ (задание № 24 повышенного уровня сложности, средний процент выполнения – 6,0 %).

Некоторые экзаменуемые, не набравшие минимального балла, не приступали к выполнению заданий высокого уровня сложности с развернутым ответом. Формулировки этих заданий и порядок их выполнения существенно не изменялись в течение последних лет проведения экзамена, поэтому задания кажутся экзаменуемым знакомыми. Справиться с этими заданиями полностью и получить максимальные баллы удалось лишь одному (7,5 %) по заданию № 30, так как умение

написать молекулярное, полное и сокращенное ионные уравнения реакции ионного обмена формируется в курсе основной школы и кажется экзаменуемым более понятным.

Отметим, что при выполнении задания № 32 некоторые экзаменуемые не смогли написать ни одного уравнения реакций превращения органических веществ.

Всего же в экзаменационном варианте каждый из экзаменуемых, отнесенных к данной группе, успешно выполняет менее 10 заданий базового уровня, что не позволяет им преодолеть минимальный балл, необходимый для успешной сдачи экзамена, а главное, свидетельствует о том, что их подготовка по предмету не отвечает требованиям образовательного стандарта средней школы по химии даже на базовом уровне.

Одним из возможных направлений в решении данной проблемы при подготовке к экзамену является более активное использование таких заданий, в которых требуется с небольшим количеством объектов (двумя-тремя) письменно осуществить ряд базовых действий: определить степень окисления, дать характеристику химическим свойствам вещества, составить уравнения реакций и др. В отличие от тестовых заданий с кратким ответом, в которых предлагаются варианты решения, выступающие в качестве опорной информации для решения, в таких заданиях предполагаются развернутые ответы, по которым более четко просматривается ход рассуждений экзаменуемых, а, следовательно, в большей степени проявляются «слабые» места в их подготовке.

Можно сделать общий вывод о том, что экзаменуемые из этой группы не проявили умений самостоятельно оценивать уровень собственных знаний и выстраивать необходимую траекторию самообразования, систематизации и обобщения знаний, а также не проявили должную ответственность при принятии решения об участии в столь сложном для них экзамене.

**Группа 2** – удовлетворительная подготовка (первичный балл: 11 – 29; тестовый балл: 36 – 60).

Данная группа экзаменуемых успешно (средний процент выполнения 50 – 90) выполнили задания, проверяющие следующие элементы содержания:

- строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов. Электронная конфигурация атома (задание № 1);
- закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам (задание № 2);
- электроотрицательность; степень окисления и валентность химических элементов (задание № 3);
- химическая связь; вещества молекулярного и немолькулярного строения; тип кристаллической решётки; зависимость свойств веществ от их состава и строения (задание № 4);

– классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная) (задание № 5);

– классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная) (задание № 10);

– теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода (задание № 11);

– скорость реакции, её зависимость от различных факторов (задание № 18 %);

– реакции окислительно-восстановительные» (задание № 19);

– электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот) (задание № 20);

– гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная (задание № 21).

Все задания повышенного уровня сложности выполнены выше уровня усвоения (выше 15 %). Более высокие результаты продемонстрировали экзаменуемые данной группы при выполнении задания 9, проверяющего знание свойств неорганических соединений различных классов (53,2 %), при выполнении заданий 14, 15, 16, проверяющих свойства органических соединений различных классов результаты заметно повысились по сравнению с прошлым годом (47,6 %, 42,3 %, 61,3 % соответственно).

Несмотря на изменившийся формат задания № 23, результат его выполнения данной группой экзаменуемых составил 91,9 %, что подтверждает умения обучающихся работать с текстом, а затем и с таблицами.

Можно говорить о том, что у данной группы экзаменуемых сформированы следующие умения:

– характеризовать строение атомов химических элементов по положению в Периодической системе; определять окислитель и восстановитель, а также продукты реакций по формулам исходных веществ;

– характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений;

– объяснять зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения. Как видно из приведенного перечня элементов содержания, успешное их усвоение предполагает владение умением объяснять взаимосвязь между составом, строением и свойствами, то есть осуществление двух-трех взаимосвязанных мыслительных операций.

Однако эта группа экзаменуемых достаточно слабо усвоила часть элементов содержания курса неорганической химии. Это позволяет говорить о том, что они недостаточно овладели умением классифицировать и называть неорганические вещества (40 %), слабо усвоили их свойства (около 28,28 %).

Низкие результаты показали экзаменуемые этой группы при выполнении заданий, в которых проверялись следующие элементы содержания:

- классификация и номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Характерные химические свойства неорганических веществ: (задание № 7 повышенного уровня сложности, средний процент выполнения – 25,2 %);
- характерные химические свойства и основные способы получения (в лаборатории) углеводородов и кислородсодержащих соединений (задание № 12 повышенного уровня сложности, средний процент выполнения – 29,8 %);
- классификация химических реакций в неорганической и органической химии (задание 17 – 31,5 %);
- качественные реакции на неорганические вещества, ионы и органические соединения (задание № 24, средний процент выполнения – 26,2).

Умение решать задачи базового уровня сложности у этой группы экзаменуемых сформировано недостаточно прочно. Намного лучше, по сравнению с предыдущими годами, экзаменуемые справились с задачей № 26, решение которой предусматривало использование понятия «массовая доля вещества в растворе» (62,9 %); с термохимическими расчетами и задачами на вычисление объемных соотношений газов в химических реакциях (задание № 27 – 86,3 %).

Недостаточно прочно экзаменуемые из этой группы овладели умением проводить расчёты массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ; расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; расчёты массовой доли (массы) химического соединения в смеси (30,6 %). Все перечисленные виды расчетов формируются в начале изучения курса химии, то есть в основной школе. Проблемы возникли при решении задач задания № 28, для решения которых необходимо было не просто произвести вычисления по уравнению реакции, используя понятия «массовая доля чистого вещества в смеси», «выхода продукта реакции», но и написать это уравнение, что и оказалось сложным из-за недостаточных знаний свойств химических соединений.

Задания части 2 экзаменационной работы группа 2 экзаменуемых выполнила несколько лучше, чем группа 1, и значительно лучше, чем в предыдущем году. Процент выполнения задания № 29 составил 34,3 %, что на 15 % выше предыдущего года, задания 30 – 36,7 %, что находится примерно на уровне предыдущего года. Отметим, что участники экзамена данной группы понимают сущность протекающих реакций, умеют составить электронный баланс окислительно-восстановительного процесса, написать ионные уравнения реакции ионного обмена, но недостаточное знание свойств неорганических соединений не позволило многим экзаменуемым данной группы правильно выбрать вещества, чтобы написать уравнения реакций в соответствии с предлагаемыми условиями.

При выполнении 31 задания 38,6 % экзаменуемых данной группы не смогли верно написать ни одного

предложенного уравнения реакций, только 1 человек (0,5 %) полностью выполнил задание, 33 (17,5 %) человека смогли верно написать 3 уравнения реакций.

Задание 32 оказалось достаточно сложным для экзаменуемых данной группы, процент его выполнения сопоставим с уровнем 2023 года (37,3 %). Два человека (1,0 %) получили 5 баллов за выполнение задания, 7 человек (3,7 %) верно написали 4 уравнения реакций. Больше половины участников данной группы (60,3 %) не смогли получить ни одного балла.

Низкие результаты показали экзаменуемые данной группы при решении задач. При этом писавшие смогли повысить свои результаты при решении задания 33, по сравнению с прошлым годом (процент выполнения – 27,2). Следует отметить, что некоторые экзаменуемые группы (25 %), которые приступили к выполнению задания № 33, смогли получить балл за проведение расчетов по нахождению молекулярной формулы органического вещества, но продвинуться дальше и установить структуру вещества им не удалось. Четырнадцать человек (7,4 %) полностью справились с заданием. Результаты выполнения задания 34 сопоставимы с 2023 годом. Единицы экзаменуемых группы (4 человека) смогли получить только балл за решение задания № 34 (средний процент выполнения задания – 1,6).

На основании всего изложенного можно сделать вывод о том, что экзаменуемые с удовлетворительной подготовкой продемонстрировали усвоение ведущих теоретических понятий курса химии, основ органической химии. При этом недостаточно усвоены знания о строении и свойствах неорганических веществ. Слабо сформированы навыки проведения расчетов по химическим формулам и уравнениям химических реакций.

Сравнительно низкие результаты выполнения большинства заданий свидетельствуют о недостаточном уровне системности знаний, что проявляется в слабом владении знаниями о химических свойствах неорганических и органических веществ, недопонимании закономерностей протекания химических реакций, незнании признаков и условий протекания изученных реакций.

Большой (по сравнению с предыдущей группой) набор умений позволил данной группе экзаменуемых выполнить не только задания базового уровня сложности, но и набрать баллы при выполнении отдельных заданий повышенного и высокого уровней сложности.

При подготовке к экзамену для обучающихся с удовлетворительной подготовкой целесообразно использовать задания, в которых для решения требуется последовательное выполнение нескольких (трех-четырёх) мыслительных операций, в том числе основывающихся на владении знаниями из разных тематических разделов. Например, это может быть задание, в котором, используя перечень веществ, требуется составить уравнения возможных реакций между ними: реакций ионного обмена, окислительно-восстановительных реакций. Очень важно в процессе подготовки использовать задания, предусматривающие работу с информацией, представленной в различной форме – схема, таблица, рисунок и др.,

с последующим ответом на вопросы к ней.

**Группа 3** – хорошая подготовка (первичный балл: 30–45; тестовый балл: 61–80).

Практически все задания базового уровня сложности выполнены группой участников с результатом выше 50 %. Это позволяет говорить о том, что ими успешно освоены знания, относящиеся ко всем содержательным блокам. Все экзаменуемые группы хорошо владеют химическими понятиями и понимают существование взаимосвязи между ними, демонстрируют понимание закономерностей изменения свойств химических элементов и образуемых ими веществ по группам и периодам, знают химические свойства неорганических и органических веществ, понимают закономерности протекания химических реакций и др. Сформированная система химических знаний позволяет осуществлять разнообразные мыслительные операции во взаимосвязи при выполнении заданий различного уровня сложности.

Группа экзаменуемых показала прочно сформированные умения, предполагающие осуществление нескольких последовательных мыслительных операций:

- характеризовать химические свойства простых и сложных веществ на основании их состава и строения;
- прогнозировать продукты и признаки реакций;
- определять возможность протекания химических реакций с учетом условий их проведения и т.п.

Единственное задание базового уровня, которое выполнено чуть ниже уровня усвоения (48,4 %) – задание 13, проверяющее знания о характерных химических свойствах азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот – важнейших способах получения аминов и аминокислот, о биологически важных веществах: жирах, углеводах, белках.

Задания повышенного уровня сложности также все выполнены с результатами выше 60 %. Наибольшие затруднения экзаменуемые испытали при выполнении задания № 7, которое ориентировано на проверку умений характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, способы их получения (средний процент выполнения – 54,8 %), которое традиционно является более сложным и требует системности и обширности знаний.

Задания высокого уровня сложности в большинстве своем достаточно уверенно выполнены данной группой экзаменуемых, хотя хуже, чем в прошлом году. Более 18 % экзаменуемых группы выполнили задание № 29 и примерно 22 % задание № 30 полностью, получив максимальные 2 балла. Также уверенно большинство экзаменуемых справилось и с заданием № 32, ориентированным на проверку генетической связи органических веществ. Менее успешно выполнено задание № 31, проверяющее генетическую связь неорганических веществ. Значительно повысился процент выполнения задания № 33 (73,8 % в 2024 году, 27 % в 2023 году). Наибольшие затруднения вызвало задание 34 (процент выполнения 11,0 %), процент его выполнения сопоставим с уровнем 2023 года. Возможно, одним из факторов, не позволившим успешно

справиться с расчетной задачей № 34, находящейся в конце варианта, является недостаток времени на ее выполнение. Поэтому обратим внимание на тот факт, что умение распределить свои время и силы в процессе выполнения экзаменационной работы является важным дифференцирующим фактором определения уровня подготовленности экзаменуемых.

**Группа 4** – отличная подготовка (первичный балл: 46–56; тестовый балл: 81–100).

Экзаменуемые из этой группы показали уверенное овладение всеми проверяемыми элементами содержания курса химии на всех уровнях сложности: задания части 1 экзаменационной работы выполнены ими с успешностью в диапазоне от 85 до 90 %, только 1 задание базового уровня сложности (79,7 %). Некоторые задания (№ 6, № 18, № 27) выполнены всеми участниками данной группы без ошибок. Это свидетельствует о том, что уверенное владение системой химических знаний позволяет высокобалльникам успешно комбинировать химические понятия в зависимости от условия и уровня сложности заданий.

Большое значение при выполнении заданий играет высокий уровень сформированности у них УУД, которые предусматривают умение находить в условии задания и использовать для решения необходимую информацию, анализировать ее и преобразовывать в нужную форму в соответствии с требованиями. Такие результаты свидетельствуют о том, что эти выпускники осознанно владеют теоретическим и фактологическим материалом курса:

– основными понятиями, законами, теориями и языком химии, а также умеют создавать обобщения, устанавливать аналогии, применять знания в измененной и новой ситуациях, например, не только для объяснения сущности изученных типов химических реакций, но и для прогнозирования условий протекания конкретных реакций и образующихся при этом продуктов, устанавливать причинно-следственные связи между отдельными элементами содержания, осуществлять расчеты различной степени сложности по химическим формулам и уравнениям химических реакций, объективно оценивать реальные ситуации, использовать свой опыт для получения новых знаний, нахождения и объяснения необходимых способов решений.

Результаты выполнения заданий высокого уровня сложности (с развернутым ответом) показывают, что большая часть экзаменуемых выполнила задания с развернутым ответом на максимальный балл. Отметим при этом, что задание № 34 оказалось трудным для выполнения даже многим экзаменуемым из этой группы, однако процент его выполнения участниками данной группы повысился почти в два раза по сравнению с 2023 годом. 18 человек (34,6 %) экзаменуемых данной группы смогли полностью решить задачу. При выполнении задания большинство экзаменуемых смогло составить уравнения реакций, о которых идет речь в условии задания, но далеко не все, решая задание на растворимость вещества через массовую долю, учли присутствие в растворе других веществ, что далее нарушило логический путь решения задачи

и привело к неверному ответу.

*Анализ выполнения КИМ № 301*

*Анализ выполнения заданий варианта № 301 проводится по уровням сложности, по тематическим блокам*

Средний балл выполнения всех заданий *базового уровня сложности*, в основном, более 50 %. Процент выполнения заданий колеблется с 42 % (задание № 17) до 90 % (задание № 2). Из 17 заданий базового уровня ниже 50 % выполнены 3 задания, годом ранее 4 задания. Повысился процент выполнения задания № 3 «Электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов», процент выполнения составил – 65 %, в 2023 году – 39, 53. Таким образом, блок «Строение атома. Периодический закон и Периодическая система химических элементов Д. И Менделеева. Закономерности изменения свойств химических элементов по периодам и группам». «Строение вещества. Химическая связь» освоен всеми экзаменуемыми.

Номер задания	% выполнения задания
1	75
2	90
3	65
4	52
5	79
6	73
7	43
8	45
9	56
10	65
11	67
12	44
13	54
14	54
15	36
16	52
17	42
18	83
19	46
20	69

21	75
22	68
23	84
24	42
25	73
26	75
27	77
28	42
29	34
30	60
31	42
32	43
33	42
34	11

В то же время следует отметить, что ниже 50 % выполнены задания базового уровня № 17 – 42 %, № 19 – 46 %, № 28 – 42 % содержательного блока «Химическая реакция». «Методы познания в химии. Химия и жизнь». «Расчеты по химическим формулам и уравнениям».

№ 17, проверяющее знания о классификациях химических реакций, умения классифицировать химические реакции в неорганической и органической химии, – 42 %, процент выполнения заданий всего массива – 40,66 %. Низкий результат выполнения задания 17 может быть объяснен изменением формата задания: отсутствие указания на число необходимых выборов привело это задание к усложнению.

№ 19, проверяющее знание «Окислительно-восстановительные реакции. Поведение веществ в средах с разным значением pH. Методы электронного баланса. / Определять степень окисления химических элементов, заряды ионов; определять окислитель и восстановитель. Составлять уравнения окислительно-восстановительных реакций посредством составления электронного баланса этих реакций». Процент выполнения составил 46 %, по сравнению с прошлым годом он в открытом варианте снизился – 73,17 %. Содержание заданий имеет прикладной и практико-ориентированный характер, так как они направлены на проверку усвоения некоторого фактологического материала.

№ 28, требующее определить значение «выхода продукта реакции» или «массовой доли примеси», решить задачу на «избыток и недостаток». Введение дополнительных элементов в расчетах сразу усложнили задачу для экзаменуемых со средним и низким уровнем подготовки. Процент выполнения – 42 %, по сравнению с 2023 годом он увеличился на 18, 12 %.

К числу более *успешно усвоенным элементам содержания, проверяемым на базовом уровне*, следует отнести:

– закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам (задание № 2, процент выполнения 90, в 2023 году – 81,4 %);

– классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Умение классифицировать неорганические вещества по всем известным признакам, определять принадлежность веществ к различным классам неорганических соединений (задание № 5 – 79 %, во всем массиве 60,44 %);

– скорость реакции, ее зависимость от различных факторов. Представление о термодинамических и кинетических закономерностях протекания химических реакций (задание № 18, процент выполнения – 83 %, во всем массиве – 67,9 %).

Средний балл выполнения *всех заданий повышенного уровня сложности* выше 15 %. Результат выполнения заданий повышенного уровня сложности варьируется с 36 % (задание № 15) до 73 % (задание № 6).

Средний балл выполнения пяти заданий из шести *высокого уровня сложности* выше 15 %. Ниже (11 %) только процент выполнения задания № 34. «Расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси). Расчёты массы (объёма, количества вещества) продукта реакции, если одно из веществ дано в виде раствора с определённой массовой долей растворённого вещества. Расчёты с использованием понятий «массовая доля», «молярная концентрация», «растворимость». / Проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям». Для сравнения в 2023 году процент выполнения составлял 16,28 %. Сложности возникали при решении, когда требовался самостоятельный выбор используемых видов расчетов, их логической последовательности при поиске неизвестной физической величины.

К числу более *успешно усвоенным элементам содержания, проверяемым на высоком уровне*, следует отнести:

– электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена. Процент выполнения задания № 30 самый высокий – 60 %. Годом ранее оно было выполнено на 58,14 %;

– окислитель и восстановитель. Реакции окислительно – восстановительные. / Определять окислитель и восстановитель; объяснять сущность окислительно – восстановительных реакций составлять их уравнения. Задание № 29. Процент выполнения 34 %, в 2023 году это был самый низкий процент выполнения – 11,63 % (менее 15 %)

К *успешно освоенным умениям, навыкам, видам деятельности на высоком уровне* можно отнести умения:

– определять окислитель и восстановитель; объяснять сущность окислительно-восстановительных реакций и составлять их уравнения; умения определять характер среды водных растворов веществ (задание № 29), процент выполнения 34 %;

– объяснять сущность изученных видов химических реакций (составлять их уравнения); умения характеризовать

общие химические свойства основных классов неорганических и органических соединений, свойства отдельных представителей этих классов, записывать уравнения реакций, подтверждающих взаимосвязь различных классов неорганических и органических соединений (задание № 30), процент выполнения – 60 %;

– устанавливать структурную формулу органического вещества на основе химических свойств или способов получения, производить расчеты по химическим формулам реакций (задание № 33), процент выполнения 42 %.

### *Прочие результаты статистического анализа*

Прочие характеристики отсутствуют.

### **3.2.2. Содержательный анализ выполнения заданий КИМ**

Содержательный анализ выполнения заданий КИМ проводится с учетом полученных результатов статистического анализа всего массива результатов основного периода по химии вне зависимости от выполненного участником экзамена варианта КИМ.

На основе данных, приведенных в п.3.2.1. выявлены сложные задания базового и высокого уровней

#### **Выявление сложных для участников ЕГЭ заданий**

*Среди заданий с наименьшими процентами выполнения следует выделить:* задания базового уровня (с процентом выполнения ниже 50): №№ 13, 17, 25; задание 34 высокого уровня с процентом выполнения меньше 15.

Задание № 13 проверяет знания химических свойств жиров, углеводов, аминов и аминокислот, белков (40,44 %), *сформированность умения подтвердить* характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций, *сформированность умения характеризовать* состав и важнейшие свойства веществ, принадлежащих к определённым классам и группам соединений (жиры, углеводы, амины, аминокислоты, белки), *сформированность базовых исследовательских действий* (формирование научного типа мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами; умение выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения.

Задание 13. Процент выполнения 40,44.

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует глицин, но не взаимодействует фениламин.

- 1)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$       2)  $\text{O}_2$       3)  $\text{HNO}_3$       4) бромоводород      5)  $\text{NaOH}$

№ задания	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
		средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
Задание 13	Б	41,98	20,75	40,32	48,39	79,75

Экзаменуемым было необходимо сравнить строение и соответственно химические свойства двух предложенных соединений, выявить причинно-следственные связи для сравнения, выдвинуть гипотезу для ее решения. В результате 54,42 % экзаменуемых, выполнявших это задание, смогли верно сравнить строение и свойства аминокислоты и амина и выбрать две щелочи (15)

#### *Типичные ошибки*

Еще 9 человек выбрали одну щелочь (или 1, или 5), но почему-то не выбрали вторую. Остальные участники не смогли верно выбрать ни одного ответа. При этом 11 человек (22,9 %) выбрали в качестве ответа «бромоводород», который взаимодействует и с аминокислотой, и с амином, что говорит о несформированности у выпускников умений устанавливать причинно-следственные связи, связи строения и химических свойств аминокислот и аминов. Даже в группе экзаменуемых с высоким уровнем подготовки средний балл выполнения задания составил только 79,75 %, то есть почти четверть экзаменуемых этой группы не смогла верно оценить различия в строении предложенных соединений, а, соответственно, и найти различия в их химических свойствах.

#### *Анализ причин получения типичных затруднений*

Анализируя выполнение задания, можно предположить, что затруднения связаны с недостаточным знанием содержания проверяемых элементов: жиров, углеводов, белков, аминов, аминокислот и т.д., умением устанавливать причинно-следственные связи, связи строения и химических свойств аминокислот и аминов

#### *Пути их устранения*

На уроках химии в рамках текущего контроля проверять знания классов и групп соединений, уделять внимание формированию метапредметных действий (умение выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения).

Задание №17 (процент выполнения 40,66) проверяет знания о классификациях химических реакций, *сформированность умения классифицировать* реакции по различным признакам (числу и составу реагирующих веществ,

тепловому эффекту реакции, изменению степеней окисления элементов, обратимости реакции, участием катализатора), *сформированность базовых логических действий*: устанавливать существенный признак или основания для сравнения, классификации и обобщения, уметь переносить знания в познавательную и практическую области.

Задание 17.

Из предложенного перечня выберите **все** типы реакции, к которым можно отнести взаимодействие водорода со фтором.

1) каталитическая 2) соединения 3) окислительно-восстановительная 4) гомогенная 5) эндотермическая

№ задания	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
		средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
Задание 17	Б	40,66	22,0	31,5	59,1	84,8

Только 20 экзаменуемых при выполнении данного задания дали верный ответ 234. 8 человек (16,67 %) выбрали только две характеристики 2,3 не указали, что реакция гомогенная. 5 экзаменуемых (10,42 %) выбрали 235, решив, что реакция эндотермическая, но, не выбрав, что она является гомогенной.

*Типичные ошибки*

Затруднения связаны со знаниями о классификациях химических реакций, умениях классифицировать химические реакции в неорганической и органической химии. 27,1 % экзаменуемых при выполнении этого задания не указали в ответе, что эта реакция является гомогенной, столько же экзаменуемых (27,1 %) решили, что данная реакция является эндотермической. Это свидетельствует о недостаточности знаний о том, что почти все реакции соединения являются экзотермическими.

*Анализ причин получения типичных затруднений*

Низкий результат выполнения задания 17 может быть объяснен изменением формата задания: отсутствие указания на число необходимых выборов привело это задание к усложнению.

*Пути преодоления типичных ошибок*

Для успешного выполнения этого задания экзаменуемые должны знать условия протекания окислительно – восстановительных реакций, классификацию реакций.

Задание № 25 (процент выполнения 49,0) проверяет самое большое количество элементов содержания.

Проверяемыми требованиями к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования являются владение системой химических знаний, которая включает: фактологические сведения о свойствах, составе, получении и безопасном использовании важнейших неорганических и органических веществ в быту и практической деятельности человека, *сформированность умения прогнозировать, анализировать и оценивать* информацию с позиций экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека и т.д.

Задание 25.

Установите соответствие между областью применения и веществом: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Область применения	Вещество
А) в качестве антисептика	1) сульфат бария
Б) в качестве пищевой добавки	2) толуол
В) в качестве растворителя	3) пероксид водорода
	4) лимонная кислота

Результаты выполнения задания:

№ задания	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
		средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
Задание 25	Б	49,0	29,6	47,6	59,1	85,4

35 экзаменуемых (72,9 %) верно определили область применения предлагаемых веществ.

*Типичные ошибки*

6,25 % экзаменуемых не знают, что пероксид водорода является антисептиком. 10 экзаменуемых (20,8 %) не знают, что в качестве пищевой добавки применяется лимонная кислота, причем 4 человека решили, что пищевой добавкой является сульфат бария.

*Анализ причин получения типичных затруднений*

Анализ причин типичных затруднений говорит о недостаточности знаний экзаменуемых о веществах, которые человек использует в своей жизни, о применении этих веществ.

### *Пути устранения затруднений*

Для предупреждения ошибок такого рода необходимо при изучении неорганической и органической химии больше внимания уделять не только строению, химическим свойствам соединений, но и на их применение, использование многих химических соединений в повседневной жизни человека.

В открытом варианте вызвало затруднение задание базового уровня № 28, процент выполнения 42.

Задание 28 проверяет умения проводить расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного; умения проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям реакций.

Задание № 28

Вычислите объем газа (н.у.), полученного с выходом 90 % при сжигании в кислороде 19,2 г сульфида меди (II). (Запишите число с точностью до целых).

№ задания	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
		средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
Задание 28	Б	42,64	15,72	30,65	64,52	89,87

Процент выполнения этого задания в варианте 301 (41,67 %) оказался чуть ниже, чем % выполнения всей выборкой экзаменуемых. Только 2 человека из 28 (4,17 %) смогли правильно решить задачу.

Проверяемыми требованиями к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования являются сформированность умения проводить расчёты по химическим формулам и уравнениям химических реакций с использованием физических величин, то есть производить расчёты объёма продукта реакции с учетом выхода продукта реакции от теоретически возможного. При решении задачи требовались и подробный анализ условия, и рассмотрение химизма процесса, составление уравнения реакции с учетом коэффициентов, нахождение объёма продукта реакции с учетом выхода продукта реакции.

### *Типичные ошибки*

Неумение решать расчетные задачи, неумение последовательно проводить действия: анализ условия, составлять уравнения, расставлять коэффициенты.

### *Анализ типичных затруднений*

Должным образом не уделяется внимание решению расчетных задач на протяжении всего периода изучения химии, формированию метапредметным компетенций: на ключевые фразы в тексте, расставлять акценты на ключевых химических понятиях, на которых строится задача.

#### *Пути преодоления затруднений*

При подготовке учащихся важно обращать внимание на формирование понимания каждого действия, которое выпускники совершают, отрабатывая при этом на каждом этапе навыки самоконтроля, а также отрабатывать алгоритмы решения химических задач базового уровня сложности, вычленять математическую и химическую составляющую задачи с последующей осознанной отработкой каждого этапа ее решения. Полезным при обучении способом решения химических задач является использование групповой формы работы, само- и взаимооценивания. Необходимо обратить внимание на развитие таких математических навыков, как арифметические действия, правила округления числового значения, составление пропорции и решение уравнений, а также приемы визуализации.

Все задания *повышенного уровня выполнены* с процентом выполнения выше 15.

С процентом выше 15 выполнены и *задания высокого уровня*, кроме задания 34. Для решения предложенной задачи 34 требовалось применить умения: применять межпредметные умения по выявлению математической зависимости между заданными физическими величинами в соответствии с уравнениями химических реакций, а также по составлению математического уравнения для поиска неизвестной величины.

Задание 34, процент выполнения 11,04.

Задание № 34. Алюминий массой 8,1 г сплавили с 9,6 г серы. Полученную смесь растворили при нагревании в 96 г насыщенного раствора гидроксида натрия. Вычислите массу сульфида натрия, выпавшего в осадок после охлаждения полученного раствора до 20<sup>0</sup> С. Растворимость гидроксида натрия составляет 100 г на 100 г воды, растворимость сульфида натрия в условиях реакции – 20,6 г на 100 г воды.

В ответе запишите уравнения реакций, которые указаны в условии задачи, и приведите все необходимые вычисления (указывайте единицы и измерения и обозначения искомых физических величин).

№ задания	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
		средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
Задание 34	В	11,15	0,16	1,61	11,02	48,42

Для решения предложенной задачи 34 требовалось применить умения: применять межпредметные умения по выявлению математической зависимости между заданными физическими величинами в соответствии с уравнениями химических реакций, а также по составлению математического уравнения для поиска неизвестной величины.

#### *Типичные затруднения*

Основное большинство экзаменуемых (80,1 %) или не приступали к решению задач, или не смогли ничего сделать правильно.

#### *Анализ затруднений*

Результаты свидетельствуют о том, что даже среди наиболее подготовленных выпускников получить максимальные баллы за выполнение задания смогли лишь некоторые. Такие задания способны дифференцировать по уровню подготовки даже наиболее хорошо подготовленных выпускников.

Из числа экзаменуемых, выполнявших вариант 301, только 2 человека из 28 (4,17 %) смогли правильно решить задачу. Только 2 человека получили по 3 балла, 2 – по 2 балла, трое сумели правильно написать уравнения протекающих реакций и получили по 1 баллу.

Анализ решения задач 34 всеми экзаменуемыми показывает, что получить 4 балла, то есть правильно решить задачи смогли 4,6 % выпускников, получили по три балла – 2,6 %, 5 % экзаменуемых получили по 2 балла, 7,7 % смогли написать только уравнения реакций.

#### *Пути преодоления затруднений*

На уроках по химии применять межпредметные умения по выявлению математической зависимости между заданными физическими величинами в соответствии с уравнениями химических реакций, а также по составлению математического уравнения для поиска неизвестной величины.

### **3.2.3. Анализ метапредметных результатов обучения, повлиявших на выполнение заданий КИМ**

Согласно ФГОС СОО, должны быть достигнуты не только предметные, но и метапредметные результаты освоения основной образовательной программы, в том числе познавательные, коммуникативные, регулятивные (самоорганизация и самоконтроль).

Проверяемыми требованиями к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования на основе изменённого в 2022 г. ФГОС при выполнении заданий повышенного уровня сложности 6, 7, 8 и высокого уровня сложности 29, 30 являются сформированность умений применять/использовать знания о составе и свойствах веществ для экспериментальной проверки гипотез относительно закономерностей протекания химических

реакций и прогнозирования возможностей их осуществления; системные химические знания для объяснения и прогнозирования явлений, имеющих естественнонаучную природу; для принятия грамотных решений проблем в ситуациях, связанных с химией.

*Результаты выполнения заданий 6, 7, 8, 29, 30 экзаменационной работы*

№ задания	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
		средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
Задание 6	П	76,59	54,4	84,3	93	100
Задание 7	П	36,37	11,6	25,8	54,8	87,3
Задание 8	П	46,81	39,0	53,2	79,6	91,1
Задание 29	В	40,9	5,35	34,27	75,81	86,08
Задание 30	В	35,8	7,55	36,69	56,0	79,75

Анализируя результат выполнения этих заданий, следует отметить, что средний процент выполнения задания выше уровня усвоения, то есть у выпускников сформированы:

– познавательные универсальные учебные действия (базовые исследовательские действия): способность и готовность к самостоятельному поиску методов решения практических задач, применению различных методов познания; ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; ставить проблемы и задачи, допускающие альтернативные решения; выдвигать новые идеи, предлагать оригинальные подходы и решения; разрабатывать план решения проблемы с учётом анализа имеющихся материальных и нематериальных ресурсов;

– регулятивные УУД: (самоорганизация) умения самостоятельно осуществлять познавательную деятельность, выявлять проблемы, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; давать оценку новым ситуациям; самостоятельно составлять план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение.

Но если оценивать сформированность метапредметных результатов освоения основной образовательной программы СОО по группам участников экзамена с разными уровнями подготовки, то следует отметить достаточную сформированность названных УУД у экзаменуемых с хорошим и высоким уровнем подготовки и достаточно низкий уровень сформированности базовых исследовательских действий и самоорганизации у экзаменуемых с низким уровнем

подготовки.

Более высокий результат продемонстрировали экзаменуемые первой группы при выполнении задания 6. Выполнение задания 6 (повышенного уровня сложности) предполагало проведение анализа текста условия, включающего описание экспериментов с двумя пробирками, осуществление сравнения их результатов, а также применение умения использовать информацию о химических свойствах веществ для дальнейших рассуждений по разработанному алгоритму. Экзаменуемые при выполнении данного задания сумели дать оценку описанным ситуациям, составить план решения и сделать осознанный выбор на основании знания химических свойств неорганических соединений.

Традиционно более сложным является задание 7, предлагающее установить соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать.

#### Задание № 7

Установите соответствие между веществом и реагентами, с каждым из которых это вещество может взаимодействовать: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

Вещество	Реагенты
А) $\text{CO}_2$	1) $\text{NaOH}$ , $\text{CuO}$ , $\text{SiO}_2$
Б) $\text{Sr}$	2) $\text{C}$ , $\text{KOH}$ , $\text{Mg}$
В) $\text{FeSO}_4$ (p-p)	3) $\text{HNO}_3$ , $\text{S}$ , $\text{Br}_2$
Г) $\text{HClO}_3$	4) $\text{NH}_3$ , $\text{Mg}$ , $\text{Na}_2\text{SO}_4$
	5) $\text{NaOH}$ , $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$ , $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2$

Более сложным задание является потому, что оно требует хороших знаний типичных и специфических свойств неорганических веществ на основе анализа их принадлежности к определенному классу неорганических соединений или с позиции анализа возможности проявления этими веществами окислительно-восстановительных свойств.

При выполнении задания большинство экзаменуемых сумели охарактеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений. 29,17 % участников дали верный ответ на задание, сделали осознанный выбор, сумели его аргументировать. Еще 27 % участников, выполнявших это задание, получили 1 балл, допустив ошибку при выборе реагентов для хлорноватой кислоты (Г), так как надо было охарактеризовать свойства не только с позиции, что это сильная кислота, но и что она проявляет сильные окислительные свойства.

Для успешного выполнения задания 7 необходимо владение достаточным количеством фактологического материала,

пропущенного сквозь призму осознания причин и принципов взаимодействий в химии. Для обработки большого объема данных учителям рекомендуется искать разнообразные формы изложения материала и предлагать дифференцированные пути его усвоения, например: создавать интеллект-карты, инфографику различного рода, повышая тем самым эффективность мышления, увеличивая концентрацию внимания и способствуя пониманию изучаемых процессов вместо механического заучивания свойств.

Задания 29 и 30 высокого уровня сложности выполнены экзаменуемыми с высоким, хорошим уровнем подготовки достаточно хорошо. Они сумели проанализировать характер соединений, предложенных в едином контексте заданий, выдвинуть идеи, предложить верные подходы и решения с учётом анализа свойств этих веществ и заданных условий протекания реакций. Часть экзаменуемых с низким уровнем подготовки приступали к выполнению заданий, сумели получить при этом по 1 баллу. Следует обратить внимание, что умение написания молекулярного, полного и сокращенного ионных уравнений реакции ионного обмена (задание 30) формируется в курсе основной школы, но сложность в выполнении задания заключается в том, что надо предложить вещества для реакции ионного обмена с соответствующими признаками. Недостаточность сформированности базовых исследовательских действий, недостаточность знаний агрегатных состояний веществ, признаков химических реакций не позволяют многим экзаменуемым верно выполнять эти задания.

Проверяемыми требованиями к предметным результатам освоения основной образовательной программы среднего общего образования при выполнении заданий 12, 13, 14, 15, 16, 29, 30, 31, 32 являются сформированность умения характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами и записями уравнений химических реакций.

*Результаты выполнения заданий 12-16, 29-32 экзаменационной работы*

№ задания	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
		средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
Задание 12	П	43,96	10,06	29,84	80,65	91,14
Задание 13	Б	41,98	20,75	40,32	48,39	79,75
Задание 14	П	51,21	11,0	47,58	86,02	96,84
Задание 15	П	50,22	11,32	42,34	86,02	98,73
Задание 16	П	55,6	13,84	61,29	82,8	98,73
Задание 29	В	40,9	5,35	34,27	75,81	86,08
Задание 30	В	35,8	7,55	36,69	56,0	79,75
Задание 31	В	43,57	11,79	36,49	66,4	91,77
Задание 32	В	37,89	4,4	28,39	63,01	90,63

Анализируя результат выполнения этих заданий, следует отметить, что средний процент выполнения заданий 12, 14, 15, 16 повышенного уровня сложности, заданий 29–32 высокого уровня сложности выше уровня усвоения (больше 15 %). Только результат выполнения задания 13 базового уровня сложности ниже уровня усвоения (меньше 50 %).

У выпускников, в основном, сформированы познавательные УУД базовые логические действия:

- сформирован научный тип мышления, владение научной терминологией, ключевыми понятиями и методами;
- умения выявлять причинно-следственные связи и актуализировать задачу, выдвигать гипотезу её решения, находить аргументы для доказательства своих утверждений, задавать параметры и критерии решения.

Не сформированы эти метапредметные умения в группе участников, которые не преодолели минимальный балл. Сложным для выполнения экзаменуемым с хорошим и средним уровнем подготовки оказалось задание 13, которое этими группами участников так же выполнены ниже уровня усвоения.

### Задание 13.

Из предложенного перечня выберите два вещества, с которыми взаимодействует глицин, но не взаимодействует фениламин.

1)  $\text{Ca}(\text{OH})_2$       2)  $\text{O}_2$       3)  $\text{HNO}_3$       4) бромоводород      5)  $\text{NaOH}$

Экзаменуемым было необходимо сравнить строение и соответственно химические свойства двух предложенных соединений, выявить причинно-следственные связи для сравнения, выдвинуть гипотезу для ее решения. В результате 54,42 % экзаменуемых, выполнявших это задание, смогли верно сравнить строение и свойства аминокислоты и амина и выбрать две щелочи (15). Еще 9 человек (18,75 %) выбрали одну щелочь (или 1, или 5), но не выбрали вторую. Остальные участники не смогли верно выбрать ни одного ответа. При этом 11 человек (22,9 %) выбрали в качестве ответа «бромоводород», который взаимодействует и с аминокислотой, и с амином, что говорит о несформированности у выпускников умений устанавливать причинно-следственные связи.

Сформированность умения планировать и проводить химический эксперимент (получение и изучение свойств неорганических и органических веществ, качественные реакции углеводов различных классов и кислородсодержащих органических веществ, решение экспериментальных задач по распознаванию неорганических и органических веществ) с соблюдением правил безопасного обращения с веществами и лабораторным оборудованием; формулировать цели исследования; представлять в различной форме результаты эксперимента, анализировать и оценивать их достоверность в экзаменационной работе проверялось при выполнении заданий 24 (повышенного уровня сложности) и заданий 31 и 32 (высокого уровня сложности).

Эти задания проверяли сформированность регулятивных УУД, сформированность умений самостоятельно составлять

план решения проблемы с учётом имеющихся ресурсов, собственных возможностей и предпочтений; делать осознанный выбор, аргументировать его, брать ответственность за решение; оценивать приобретённый опыт; способствовать формированию и проявлению широкой эрудиции в разных областях знаний.

*Результаты выполнения заданий 24, 31, 32 экзаменационной работы*

№ задания	Уровень сложности задания	Процент выполнения задания в группах участников экзамена с разными уровнями подготовки				
		средний, %	в группе не преодолевших минимальный балл, %	в группе от минимального до 60 т.б.	в группе от 61 до 80 т.б.	в группе от 81 до 100 т.б.
Задание 24	П	36,04	5,97	26,21	58,60	85,44
Задание 31	В	43,57	11,79	36,49	66,4	91,77
Задание 32	В	37,89	4,4	28,39	63,01	90,63

Как и при выполнении большинства заданий средний балл выполнения этих заданий выше уровня усвоения, что говорит о сформированности у большинства экзаменуемых проверяемых предметных знаний, предметных и метапредметных умений. У экзаменуемых 1 группы эти знания и умения не сформированы в должной мере, что не позволило им выполнить задания.

#### Задание № 24

Установите соответствие между реагирующими веществами и признаком протекающей между ними реакции: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию, обозначенную цифрой.

<u>Реагирующие вещества</u>	<u>Признак реакции</u>
А) $\text{H}_2\text{S}(\text{p-p})$ и $\text{Na}[\text{Al}(\text{OH})_4](\text{p-p})$	1) видимые признаки отсутствуют
Б) $\text{NaHCO}_3(\text{p-p})$ и $\text{NaOH}(\text{p-p})$	2) растворение осадка
В) $\text{Al}(\text{OH})_3(\text{p-p})$ и $\text{KOH}(\text{p-p})$	3) выделение газа
Г) $\text{NH}_3(\text{p-p})$ и $\text{AlCl}_3(\text{p-p})$	4) образование белого осадка
	5) образование синего осадка

Задание 24 проверяет предметные знания о качественных реакциях на неорганические вещества и ионы, умения идентифицировать неорганические и органические соединения, умения решать экспериментальные задачи на распознавание веществ.

Только 33,3 % экзаменуемых (16 человек) верно выполнили данное задание и получили 2 балла. 12 человек при выполнении задания допустили по 1 ошибке и получили по 1 баллу. Так, 5 человек (10,42 %) для реакции, протекающей

между гидрокарбонатом натрия и гидроксидом натрия, предложили в качестве признака реакции «выделение газа»; 2 человека (4,2 %) для реакции взаимодействия между растворами аммиака и хлорида алюминия вместо «образования белого осадка» предложили «видимые признаки реакции отсутствуют». Только 5 человек предложили по 2 верных выбора. Многие экзаменуемые показали отсутствие знаний об агрегатном состоянии веществ, окраске осадков, признаках предложенных химических реакций. Так, для реакции «Г» 7 человек (14,58 %) предложили «образование синего осадка», 8 человек (16,7 %) – отсутствие видимых признаков реакции вместо образования белого осадка.

Сформировать умения планировать и проводить химический эксперимент возможно только при проведении ученического эксперимента (выполнении лабораторных и практических работ) при изучении химии. Трудность этих заданий состоит в том, что школьники недостаточно хорошо разбираются в экспериментальной химии, имеют слабое представление о протекающих химических процессах и не всегда понимают смысл используемых терминов и определений. К каждой лабораторной и практической работе необходимо готовить лист с заданиями, направленными на формирование понимания процесса, протекающего в реакционном сосуде. При выполнении эксперимента необходимо описывать наблюдения и объяснять их, необходимо формировать понимание, что правильное выполнение задания невозможно без полного анализа его условия и выбора стратегии решения.

В экзаменационных вариантах 2024 г. предложены задания, успешное выполнение которых базируется на следующих умениях: определять возможность протекания химических реакций, на основании состава реагирующих веществ или по их названиям/формулам прогнозировать состав продуктов реакций и составлять уравнения реакций с учётом признаков их протекания. Теоретической основой для решения таких заданий является понимание взаимосвязи понятий «состав» – «строение» – «свойства», а также знания и умения, сформированные в процессе проведения реального химического эксперимента. К таким заданиям можно отнести задания № 6, 7, 12–15, 19, 20, 23, 29, 30 действующей модели. Указанные выше умения имеют определяющее значение и для выполнения наиболее сложных заданий – расчётных задач № 33 и 34. Решение подобных заданий предполагает сформированность умений анализировать текстовую информацию, изложенную в условии задания, а затем преобразовывать её в химические уравнения и проводить последовательные вычисления физических величин.

Уровень читательской грамотности (умение внимательно читать, понимать содержание прочитанного, извлекать из текста необходимую информацию) значительно влияет на результативность выполнения практически всех заданий. Так, многие участники экзамена с высоким и хорошим уровнем подготовки не смогли получить более высокие баллы за выполнение задания № 34, потому что плохо проанализировали предлагаемый текст и не извлекли из него необходимую информацию.

### 3.2.4. Выводы об итогах анализа выполнения заданий, групп заданий

*Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками Орловской области в целом можно считать достаточным.*

На достаточном уровне (средний процент выполнения заданий базового уровня всеми участниками более 50 %) выпускниками усвоены элементы содержания:

– строение электронных оболочек атомов элементов первых четырёх периодов: *s*-, *p*- и *d*-элементы. Электронная конфигурация атома. Основное и возбуждённое состояния атомов (79,56 %);

– закономерности изменения химических свойств элементов и их соединений по периодам и группам. Общая характеристика металлов IA– IIIA групп в связи с их положением в ПСХЭ Д.И. Менделеева и особенностями строения их атомов. Характеристика переходных элементов – меди, цинка, хрома, железа – по их положению в ПСХЭ Д.И. Менделеева и особенностям строения их атомов. Общая характеристика неметаллов IVA–VIIA групп в связи с их положением в ПСХЭ (87,25 %);

– электроотрицательность. Степень окисления и валентность химических элементов (65,71 %);

– виды химической связи. Вещества молекулярного и немоллекулярного строения. Тип кристаллической решётки. Зависимость свойств веществ от их состава и строения (55,16 %);

– классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная) (60,44 %);

– классификация органических веществ. Номенклатура органических веществ (тривиальная и международная) (65,93 %);

– теория строения органических соединений: гомология и изомерия (структурная и пространственная). Взаимное влияние атомов в молекулах. Типы связей в молекулах органических веществ. Гибридизация атомных орбиталей углерода. Радикал. Функциональная группа (64,62 %);

– скорость химической реакции, её зависимость от различных факторов (67,91 %);

– реакции окислительно-восстановительные (69,23 %);

– электролиз расплавов и растворов (солей, щелочей, кислот (75,16 %);

– гидролиз солей. Среда водных растворов: кислая, нейтральная, щелочная (72,75 %);

– расчёты с использованием понятия «массовая доля вещества в растворе» (62,64 %);

– расчёты теплового эффекта (по термохимическим уравнениям) (76,16 %).

*На достаточном уровне (средний процент выполнения заданий повышенного уровня всеми участниками более 15 %) выпускниками усвоены элементы содержания:*

– характерные химические свойства простых веществ – металлов, неметаллов. Характерные химические свойства оксидов: основных, амфотерных, кислотных. Характерные химические свойства оснований и амфотерных гидроксидов. Характерные химические свойства кислот. Характерные химические свойства солей: средних, кислых, основных; комплексных (на примере гидроксо соединений алюминия и цинка). Электролитическая диссоциация электролитов в водных растворах. Сильные и слабые электролиты. Реакции ионного обмена (76,59 %);

– классификация неорганических веществ. Номенклатура неорганических веществ (тривиальная и международная). Характерные химические свойства неорганических веществ (36,37 %, 46,81 %);

– взаимосвязь неорганических веществ (58,68 %);

– характерные химические свойства углеводородов: алканов, циклоалканов, алкенов, диенов, алкинов, ароматических углеводородов (бензола и гомологов бензола, стирола). Основные способы получения углеводородов (в лаборатории) (49,7 %);

– характерные химические свойства углеводородов. Важнейшие способы получения углеводородов. Ионный (правило В. В. Марковникова) и радикальный механизмы реакций в органической химии (50,55 %);

– обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Смещение равновесия под действием различных факторов (57,25 %);

– обратимые и необратимые химические реакции. Химическое равновесие. Расчёты количества вещества, массы вещества или объёма газов по известному количеству вещества, массе или объёму одного из участвующих в реакции веществ (82,3 %);

– качественные реакции на неорганические вещества и ионы, на органические соединения (34,07 %).

*На достаточном уровне обучающие овладели следующими умениями и видами деятельности:*

– применять основные положения химических теорий для анализа строения и свойств веществ; характеризовать s, p и d-элементы по их положению в ПС Д. И. Менделеева;

– понимать смысл Периодического закона Д. И. Менделеева и использовать его для обоснования основных закономерностей; Объяснять зависимость свойств химических элементов и их соединений от положения элемента в ПСХЭ Д. И. Менделеева;

– понимать смысл важнейших понятий выделять их характерные признаки;

– определять вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки; природу химической связи;

объяснять зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения;

– классифицировать неорганические вещества по всем известным классификационным признакам; определять принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений;

– характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов; объяснять зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения;

– определять принадлежность веществ к различным классам неорганических и органических соединений;

– применять основные положения химических теорий для анализа строения и свойств веществ; определять вид химических связей в соединениях и тип кристаллической решетки; определять пространственное строение молекул; определять гомологи и изомеры;

– характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений; объяснять зависимость свойств неорганических и органических веществ от их состава и строения;

– планировать эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений, с учетом приобретенных знаний о правилах безопасной работы с веществами в лаборатории и в быту;

– взаимосвязь углеводов, кислородсодержащих и азотсодержащих органических соединений (69,02 %);

– определять степень окисления химических элементов, заряды ионов; определять окислитель и восстановитель;

– определять характер среды водных растворов веществ;

– характеризовать общие химические свойства основных классов неорганических соединений, свойства отдельных представителей этих классов, объяснять зависимость свойств неорганических веществ от их состава и строения;

– характеризовать строение и химические свойства изученных органических соединений;

– объяснять влияние различных факторов на смещение химического равновесия;

– производить необходимые расчеты по уравнению обратимой химической реакции;

– определять характер среды водных растворов веществ;

– планировать эксперимент по получению и распознаванию важнейших неорганических и органических соединений, с учетом приобретенных знаний о правилах безопасного обращения с веществами.

*Перечень элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным:*

– классификация химических реакций в неорганической и органической химии (40,66 %);  
– характерные химические свойства азотсодержащих органических соединений: аминов и аминокислот. Важнейшие способы получения аминов и аминокислот. Биологически важные вещества: жиры, углеводы (моносахариды, дисахариды, полисахариды), белки (40,44 %);

– химия в повседневной жизни. Правила безопасной работы с едкими, горючими и токсичными веществами, средствами бытовой химии. Химия и здоровье. Химия в медицине. Химия и сельское хозяйство. Химия в промышленности. Химия и энергетика: природный и попутный нефтяной газы, их состав и использование. Состав нефти и её переработка (природные источники углеводородов). Химия и экология. Общие представления о промышленных способах получения химических веществ (на примере производства аммиака, серной кислоты). Чёрная и цветная металлургия. Стекло и силикатная промышленность. Промышленная органическая химия. Сырьё для органической промышленности. Строение и структура полимеров. Зависимость свойств полимеров от строения молекул. Основные способы получения высокомолекулярных соединений: реакции полимеризации и поликонденсации. Классификация волокон. (49 %);

– расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного (42,2 %).

*Нельзя считать достаточным уровень освоения следующих умений и видов деятельности:*

– классифицировать химические реакции в неорганической и органической химии;  
– понимать, что практическое применение веществ обусловлено их составом, строением и свойствами. Иметь представление о роли и значении данного вещества в практике;

– подтверждать характерные химические свойства веществ соответствующими экспериментами; характеризовать состав и химические свойства изученных органических соединений;

– проводить расчёты массы (объёма, количества вещества) продуктов реакции, если одно из веществ дано в избытке (имеет примеси); расчёты массовой или объёмной доли выхода продукта реакции от теоретически возможного.

*Выводы об изменении успешности выполнения заданий разных лет по одной теме / проверяемому умению, виду деятельности*

Сравнение результатов выполнения задания по годам позволяет сделать вывод, что стабильной динамики при выполнении большинства заданий не наблюдается: происходит то понижение, то повышение результатов выполнения. Такие колебания в результатах выполнения позволяют сделать вывод, что учителя, которые готовят выпускников к экзаменам, обращают внимание на результаты итоговой аттестации предыдущего года и стараются внести корректировки

при подготовке обучающихся к ЕГЭ.

Следует отметить, что в 2024 году существенно уменьшилось число элементов содержания / умений и видов деятельности, усвоение которых всеми школьниками региона в целом, школьниками с разным уровнем подготовки нельзя считать достаточным. Изменение форматов заданий в различные годы вначале приводит к снижению результата выполнения задания, в дальнейшем при подготовке к ЕГЭ, обучающиеся под руководством учителей отрабатывают задания в новом формате, что и позволяет в следующем году демонстрировать более высокие знания и умения.

Таким образом, изменение формата заданий, изменение формулировок условий заданий, внесение уточнений, которые предусматривают выполнение дополнительных мыслительных операций: сравнение, классификация, нахождение разности и др. вначале снижают результат выполнения задания. В дальнейшем, когда алгоритм его выполнения экзаменуемым становится понятен (они его отрабатывают), экзаменуемые и с хорошим, и со средним уровнем подготовки демонстрируют более высокие знания и умения.

*Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с использованием рекомендаций для системы образования субъекта Российской Федерации и системы мероприятий, включенных с статистико-аналитические отчеты о результатах ЕГЭ по учебному предмету в предыдущие 2-3 года.*

К положительным результатам проведения ЕГЭ в регионе следует отнести то, что на протяжении последних лет наблюдается тенденция повышения среднего балла выполнения ЕГЭ по химии;

- средний балл ЕГЭ по области выше среднего балла по РФ;
- увеличение числа высокобалльников и стобальников;
- снижение числа экзаменуемых, не набравших минимального количества баллов.

Это дает основание говорить о том, что учителя при организации образовательного процесса по химии осуществляют системно-деятельностный подход в обучении, организуют деятельность обучающихся, используют современные педагогические технологии, осуществляют подготовку обучающихся к государственной итоговой аттестации, учитывая ошибки, допущенные экзаменуемыми в ходе итоговой аттестации.

Педагогам предлагалось при составлении своих рабочих программ учитывать необходимость оказания теоретической, практической помощи обучающимся при подготовке к ЕГЭ. Для этого следовало учесть увеличение времени на решение расчетных задач, выполнение заданий на установление взаимосвязи различных классов неорганических и органических соединений, на составление окислительно-восстановительных реакций, уделить внимание особенностям состава и строения неорганических и органических веществ, особенностям протекания гидролиза солей и электролиза солей, кислот и щелочей и т. д. Предложения были учтены учителями региона, в ряде ОО в учебный план

включены элективные предметы, цель которых расширять и углублять уровень подготовки обучающихся, оказывать помощь обучающимся при подготовке к ЕГЭ.

Также учтены педагогическим сообществом региона и другие рекомендации: активизировать работу по формированию у обучающихся всех основных умений, необходимых для успешного освоения программы по химии; развивать у учащихся логическое мышление с использованием заданий на сравнение, обобщение, в системе контроля использовать практико-ориентированные задания, аналогичные заданиям, включенным в КИМ.

Наличие высокобалльных и стобалльных работ позволяет сделать вывод, что учителя работают с материалами по результатам анализа итоговой аттестации предыдущего года, стараются обратить внимание обучающихся на типичные ошибки, которые были допущены при сдаче ЕГЭ.

*Выводы о связи динамики результатов проведения ЕГЭ с проведенными мероприятиями, предложенными для включения в дорожную карту в 2023 году*

Достаточно высокие результаты выполнения ЕГЭ по химии дают основания предположить, что все проведенные мероприятия, включенные в дорожную карту в 2023 году (различные образовательные события, вебинары, проведенные на базе БУ ОО «ОРЦОКО», БУ ОО ДПО «ИРО», ФГБОУ ВО «ОГУ им. И. С. Тургенева») для учителей, для руководителей районных и городских методических объединений, членов регионального учебно-методического объединения, учителей химии, для выпускников образовательных организаций внесли свой вклад в подготовку будущих участников экзамена.

*Были проведены следующие мероприятия:*

разработаны «Методические рекомендации по подготовке обучающихся к государственной итоговой аттестации (ЕГЭ) по химии в 2023–2024 учебном году», «Методические рекомендации по преподаванию учебного предмета «Химия» в 2023–2024 учебном году»;

проведены:

– курсы повышения квалификации для учителей химии «Подготовка обучающихся к государственной итоговой аттестации по химии» (февраль 2024 г., БУ ОО ДПО «Институт развития образования»);

– заседания секции учителей химии РУМО «Результаты ГИА и других оценочных процедур по химии в 2024 году. Система работы учителя по подготовке обучающихся к ОГЭ и ЕГЭ 2024 года» (сентябрь 2023 г., ноябрь 2023 г. БУ ОО ДПО «Институт развития образования»);

– заседания районных методических объединений учителей химии «Анализ результатов ГИА-2023 по химии в муниципальных образовательных организациях»; (август 2023 г., опорные школы в каждом муниципальном объединении Орловской области);

- заседания районных методических объединений учителей химии «Использование результатов итоговой аттестации для повышения качества образования по химии в ОО области. Система работы по подготовке обучающихся к ГИА-2024» (сентябрь, октябрь 2023 г., опорные школы в каждом муниципальном объединении Орловской области);
- вебинар «Выполнение заданий повышенного и высокого уровня сложности при подготовке к ГИА (выполнение заданий части 2 ЕГЭ) по химии» (ноябрь 2023 г., БУ ОО ДПО «Институт развития образования»);
- вебинары «Лучшие практики подготовки учащихся к итоговой аттестации по химии на основе анализа результатов оценочных процедур» (октябрь 2023 г., февраль 2024 г., БУ ОО ДПО «Институт развития образования»);
- вебинар «Технологии определения зон риска по химии и способы их устранения» (ноябрь 2023 г., январь 2024 г., БУ ОО ДПО «Институт развития образования»);
- вебинар «Актуальные предметные и методические вопросы химического образования» для учителей химии образовательных организаций Орловской области (декабрь 2023 г., БУ ОО ДПО «Институт развития образования»);
- вебинар «Основные подходы к решению заданий ЕГЭ по химии» (декабрь 2023 г., ОРЦОКО);
- тренинги для учителей химии «Создание системы работы по подготовке обучающихся к ГИА по химии» (сентябрь 2023 г. – апрель 2024 г., 2 раза в месяц, БУ ОО ДПО «Институт развития образования»);
- *online* мероприятие «Основные подходы к решению заданий ЕГЭ по химии в 2024 году» (сентябрь 2023 г., УЦ довузовского образования ОГУ им. И. С. Тургенева);
- дистанционный семинар для учителей биологии и химии ОО Кромского, Троснянского, Дмитровского (на базе МБОУ) «Совершенствование форм и методов организации учебного процесса на уроках биологии и химии как условие повышения качества образования» (март 2024 г., БУ ОО ДПО «Институт развития образования»);
- вебинар (в целях сопровождения школ с низкими результатами обучения) «Актуальные предметные и методические вопросы химического образования» (март 2023 г., БУ ОО ДПО «Институт развития образования»);
- вебинар для выпускников «Выполнение заданий и разбор допущенных ошибок при выполнении пробного ЕГЭ по химии» (апрель 2024 г., ОРЦОКО);
- вебинар для выпускников «Советы от экспертов» (декабрь 2023 года, ОРЦОКО).

#### *Прочие выводы*

Подводя итог вышесказанному, необходимо отметить, что комплекс проведенных мероприятий способствовал выявлению профессиональных затруднений учителей, профессиональных дефицитов в преподавании химии в рамках подготовки обучающихся к ГИА и определению методов и способов по их устранению, а также повышению предметных и методических компетенций учителей химии. В течение года на заседаниях районных методических объединений

учителей химии «Подготовка обучающихся к ГИА. Разбор заданий высокого уровня сложности» осуществлялось сетевое взаимодействие учителей по обмену опытом подготовки обучающихся к ЕГЭ по химии с учетом построения индивидуальных траекторий, оказания помощи в организации самостоятельной подготовки школьников.

## РАЗДЕЛ 4. РЕКОМЕНДАЦИИ<sup>8</sup> ДЛЯ СИСТЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ

### 4.1. Рекомендации по совершенствованию организации и методики преподавания предмета в Орловской области на основе выявленных типичных затруднений и ошибок

#### 4.1.1. Рекомендации по совершенствованию преподавания учебного предмета всем обучающимся

Главным условием в достижении хорошего и высокого результата сдачи ЕГЭ должна стать системная подготовка обучающихся по химии. Есть ряд умений, которые играют системообразующую ключевую роль в системе подготовки:

- характеризовать общие свойства химических элементов на основе строения их атомов и положения в Периодической системе Д. И. Менделеева;

- составлять формулы (молекулярные и структурные) веществ, схемы строения атомов, уравнения химических реакций и др.;

- объяснять закономерности в изменении свойств веществ;

- прогнозировать химические свойства неорганических и органических веществ на основе их состава и строения (видов связей, типов кристаллических решёток, пространственного строения молекул) и возможность протекания химических реакций;

- объяснять сущности химических реакций, знать факторы, влияющие на изменение скорости химической реакции и состояние химического равновесия;

- применять знания и умения, сформированные в процессе выполнения реального химического эксперимента;

- использовать приобретённые знания для объяснения химических явлений, происходящих в природе, быту и на производстве;

- проводить вычисления по химическим формулам и уравнениям химических реакций.

Успешности формирования этих умений во многом будет способствовать правильно организованная работа по отработке изученного материала. Необходимо выяснить для себя, какие вопросы в той или иной теме являются основными, какие существуют взаимосвязи между отдельными элементами содержания, какова сущность ведущих понятий и каковы границы их применения. В завершении подготовки необходимо организовать систему обобщения и повторения учебного материала, выявить имеющиеся слабые места в подготовке к экзамену. Для этого целесообразно прорабатывать один

---

<sup>8</sup> Составление рекомендаций проводится на основе проведенного анализа результатов ЕГЭ и анализа выполнения заданий

вариант (как на ЕГЭ), проверить правильность выполнения заданий и выявить задания, в которых были допущены ошибки. Основным залогом успешной подготовки к ЕГЭ является чёткое планирование занятий по выявленным проблемным разделам подготовки.

Необходимо понимать, чтобы правильно выполнить задание КИМ, необходимо осуществить поэлементный анализ информации, представленной в задании. Только в этом случае появляется возможность выполнить задание в полном соответствии с требованиями его условия. Необходимо так же подчеркнуть важность проверки результатов выполнения заданий. Для этого в процессе выполнения заданий на черновике должны оставаться записи, отражающие основные этапы рассуждений. В этом случае на этапе проверки появляется возможность ещё раз переосмыслить правильность вашей логики и записанных ответов.

#### *Учителям*

– при составлении рабочей программы, тематического планирования увеличить время на решение расчетных задач и выполнение заданий на установление взаимосвязи различных классов неорганических веществ и органических соединений, уделять больше внимания составлению окислительно-восстановительных реакций, протекающих с неорганическими и органическими соединениями с учетом различной среды, уделить особое внимание планированию и проведению ученического химического эксперимента;

– на заключительном этапе обучения химии особое внимание уделять организации систематического повторения и обобщения наиболее значимых и трудных для учащихся элементов содержания, и прежде всего особенности состава и строения неорганических и органических веществ, зависимости химических свойств веществ от их строения, особенности протекания процессов гидролиза солей и электролиза растворов солей, кислот и щелочей, окислительно-восстановительным реакциям, генетическим связям неорганических и органических соединений, реакциям диспропорционирования в неорганической химии, условиям протекания и способам классификации химических реакций;

– использовать возможность школьного курса химии организовывать частично-поисковую и исследовательскую деятельность обучающихся, так как логика построения курса позволяет постоянно повторять применительно к конкретным веществам некоторые основные понятия. Таким образом, у учащихся формируются умения применять ранее полученные знания в новых условиях;

– развивать у учащихся логическое мышление, с использованием на уроках заданий на сравнение, обобщение, по аналогии и другие;

– в процессе учебных занятий планировать не только повторение теоретических вопросов, но и практическую отработку изучаемого материала;

– необходимо изменять формы текущего, внутреннего контроля, активнее использовать тестовый контроль, ориентироваться на структуру заданий КИМ ЕГЭ. Систематически обучать школьников приемам работы с различными типами контролируемых заданий, аналогичных заданиям контрольно-измерительных материалов ЕГЭ, учить их внимательно читать инструкцию, соблюдать последовательность действий при выполнении заданий;

– использовать в системе контроля практико-ориентированные задания, а также задания, требующие комплексного применения знаний из различных разделов курса химии и других предметов естественно-математического цикла. Так как, согласно анализу результатов по химии в 2024 году, низкий уровень базовой математической подготовки в комплексе с неумением проводить простейшие рассуждения не позволили многим участникам экзамена получить более высокие результаты, в частности при решении задач второй части;

– внедрять в практику обучения такие формы организации образовательной деятельности и методы обучения, которые ориентированы на самостоятельную деятельность обучающихся, на формирование умения применять знания в знакомой и измененной ситуации;

– увеличивать в учебном процессе долю творческих заданий, требующих переноса алгоритма действий в новые нестандартные ситуации;

– учитывая содержание КИМ ЕГЭ, целесообразно шире использовать практико-ориентированные задания и задания на комплексное применение знаний из различных разделов курса химии;

– для повышения эффективности подготовки выпускников к ЕГЭ по химии необходимо акцентировать на занятиях внимание на вопросах, связанных с методикой оценивания ответов. Это позволит выпускникам алгоритмизировать свой ответ, сделать его предельно четким и, тем самым, повысить вероятность получения максимального балла;

– важнейшим умением, которое выпускнику нужно проявить на экзамене – умение организовывать свое время. Поэтому необходимо провести с выпускниками несколько занятий, посвященных отработке учебно-организационных умений;

– усилить практический аспект в преподавании химии. Для углубления понимания материала важной является эффективная реализация химического эксперимента в сочетании с другими наглядными средствами обучения (демонстрационный эксперимент, работа с моделями молекул и кристаллических решёток, видеоматериалы, виртуальные лаборатории, программы моделирования химических объектов). Теоретический материал необходимо преподавать в тесной взаимосвязи с экспериментом;

– развивать мотивацию обучающихся через установление взаимосвязей химии с повседневной жизнью;

– рекомендовать обучающимся участвовать в работе дистанционных курсов, в том числе организованных БУ ОО

ДПО «ИРО»;

– организовать работу обучающихся с Открытым банком заданий ЕГЭ по химии на сайте ФИПИ (<http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege>);

– регулярно знакомиться с учебно-методическими материалами и методическими рекомендациями ФИПИ;

– использовать в работе с обучающимися учебные пособия по химии по подготовке к ЕГЭ, публикуемые ФИПИ.

*ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей:*

– организовать для обучающихся дистанционные курсы по подготовке к ЕГЭ по химии;

– организовать выездные практикумы на базе школ с низкими результатами обучения с посещением региональными методистами уроков и последующим анализом методики их проведения;

– организовать изучение опыта школ, чьи выпускники показывают стабильно высокие результаты на ЕГЭ

#### **4.1.2. Рекомендации по организации дифференцированного обучения школьников с разными уровнями предметной подготовки**

*Учителям*

В связи с тем, что в отдельных ОО обучение химии организовано в 10-11 классах при минимальном количестве часов (1 час в неделю), обучающимся требуется большая самостоятельная работа по углублению и расширению своих знаний и отработке необходимых умений. Использование учебника базового уровня не является оптимальным средством для подготовки к ЕГЭ. Необходимо использование учебных пособий, электронных ресурсов, в которых материал изложен на углублённом уровне. Только при таком подходе сохраняется возможность сформировать серьёзный фундамент химических знаний, который необходим для качественной подготовки школьников к ЕГЭ.

Важно понимать, что результаты экзаменуемых определяются многими факторами. Одним из них является индивидуальная система работы с обучающимся, планирующим сдавать ЕГЭ. Системное изучение материала, предусматривающее познание закономерностей и принципов взаимодействия веществ, в совокупности с формированием умения мыслить нешаблонно при решении заданий является главным залогом успеха в подготовке к экзамену.

При подготовке к экзамену необходимо учитывать имеющийся объем знаний и умений обучающихся. Если для обучающихся с высоким уровнем подготовки необходимо выполнять задания, при конструировании которых усилена деятельностная и практико-ориентированная составляющая их содержания. Такой подход позволит усилить дифференцирующую способность экзаменационной модели, так как требует от обучающихся последовательного выполнения нескольких мыслительных операций с опорой на понимание причинно-следственных связей, умений обобщать

знания, применять ключевые понятия и др.

*Для обучающихся со слабым знанием предмета* одним из возможных направлений в решении проблемы низкого уровня подготовки при подготовке к экзамену является более активное использование таких заданий, в которых требуется письменно осуществить ряд базовых действий с небольшим количеством объектов (двумя-тремя): определить степень окисления, дать характеристику химическим свойствам вещества, составить уравнения реакций, произвести простейшие расчеты по формулам и уравнениям и др.

При подготовке к экзамену *для обучающихся с удовлетворительной подготовкой* целесообразно использовать задания, в которых для решения требуется последовательное выполнение нескольких (трёх-четырёх) мыслительных операций, в том числе основывающихся на владении знаниями из разных тематических разделов. Например, это может быть задание, в котором, используя перечень веществ, требуется составить уравнения возможных реакций между ними: как реакций ионного обмена, так и окислительно-восстановительных реакций, для которых должны быть составлены электронный баланс или ионные уравнения.

Очень важно в процессе подготовки к экзамену использовать задания, предусматривающие работу с информацией, представленной в различной форме – схема, таблица, рисунок и др., с последующим ответом на вопросы к ней.

Обязательно необходимо проводить методическую работу, направленную на изложение подходов к формированию знаний и умений, востребованных при выполнении заданий различного формата КИМ. Особого внимания заслуживает разъяснение методов работы с информацией, представленной в различной форме.

#### *Администрациям образовательных организаций*

– реализовывать принципы дифференцированного обучения, создавать профильные классы и группы с изучением химии на профильном, углубленном уровне;

– выделять дополнительные часы на изучение химии в виде элективных предметов, факультативных курсов, организовывать для нуждающихся обучающихся индивидуальные образовательные маршруты.

– на основе результатов ЕГЭ по химии провести анализ образовательной подготовки выпускников с определением успешного освоения предметных и метапредметных компетенций обучающихся и выявлением проблемных зон в подготовке к ЕГЭ по предмету для организации работы с каждым учителем.

#### *Администрации ОО с низкими образовательными результатами:*

– для организации эффективного учебного процесса требуется составить календарный план-график подготовки обучающихся к ГИА по химии на весь учебный год с широким спектром направлений деятельности, включающим аналитическую и организационно-методическую работу, работу с обучающимися и родителями, профессиональное

развитие самих педагогов.

*ИПК / ИРО, иным организациям, реализующим программы профессионального развития учителей*

– организовать выездные практикумы на базе школ с низкими результатами обучения с посещением региональными методистами уроков и последующим анализом методики их проведения;

– проводить курсовую подготовку для учителей, связанной с вопросами подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации;

– проводить региональные мероприятия (обучающие семинары, тренинги, вебинары, выездные семинары на базе образовательных учреждений муниципальных образований) по предметному содержанию, методике подготовки обучающихся к государственной итоговой аттестации.

#### **4.2. Рекомендации по темам для обсуждения / обмена опытом на методических объединениях учителей-предметников для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования**

Опыт проведения ЕГЭ в Орловской области в 2024 году, как и прежде, показывает, что успешного результата можно достичь лишь при условии организации эффективного учебного процесса в течение всех лет изучения химии, необходимость совершенствования организации и методики преподавания предмета в Орловской области на основе выявленных типичных затруднений.

В рамках деятельности в муниципальных образованиях предметных секций учителей химии регионального учебно-методического объединения рекомендовать:

– включать в план работы и тематику заседаний следующие темы: «Анализ результатов ЕГЭ по химии», «Вопросы организации и проведения подготовки обучающихся к ЕГЭ», «Пути повышения качества уроков химии, эффективности преподавания предмета»;

– проводить практические занятия, открытые уроки, обучающие семинары по данной проблематике с участием наиболее опытных педагогов.

#### **4.3. Рекомендации по возможным направлениям повышения квалификации работников образования для включения в региональную дорожную карту по развитию региональной системы образования**

Необходимо продолжить системную работу по совершенствованию процесса преподавания химии и улучшению подготовки учащихся по предмету. В связи с этим рекомендуется БУ ОО ДПО «Институту развития образования»:

– продолжить работу по обучению педагогов, в том числе адресному (на основе анализа результатов ЕГЭ-2024),

консультирование педагогов и обучающихся (как путем проведения образовательных семинаров, вебинаров, так и индивидуально через создание для учителей ИОМ);

– рекомендовать курсы «Технологии подготовки обучающихся в государственной итоговой аттестации», «Интерактивные формы подготовки к ЕГЭ», «Подготовка к ЕГЭ в контексте цифровой образовательной среды»;

– рекомендовать проведение тренингов для учителей «Система работы учителя по подготовке обучающихся к государственной итоговой аттестации».

**Информация о публикации (размещении) на открытых для общего доступа на страницах информационно-коммуникационных интернет-ресурсах ОИВ (подведомственных учреждений) в неизменном, расширенном или преобразованном в презентационные материалы виде приведенных в статистико-аналитическом отчете рекомендаций по совершенствованию преподавания учебного предмета для всех обучающихся, а также по организации дифференцированного обучения школьников с разным уровнем предметной подготовки**

**Адрес страницы размещения:**

<http://www.orcoko.ru/rekomendacii-dlya-sistemy-obrazovaniya-orlovskoj-oblasti-po-rezultatam-analiza-ege-2024-goda-2/>

**Дата размещения – 2 сентября 2024 года**

## СОСТАВИТЕЛИ ОТЧЕТА по химии:

*Специалисты, привлекаемые к анализу результатов ЕГЭ по учебному предмету*

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
<i>Сенчакова Ирина Николаевна</i>	<i>Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Орловский государственный университет имени И. С. Тургенева», доцент кафедры химии, кандидат химических наук, доцент, председатель предметной комиссии по химии</i>
<i>Сережечкина Виктория Юрьевна</i>	<i>Бюджетное учреждение Орловской области «Региональный центр оценки качества образования», начальник отдела дополнительного профессионального образования</i>
<i>Сологуб Светлана Александровна</i>	<i>Бюджетное учреждение Орловской области «Региональный центр оценки качества образования», старший методист отдела дополнительного профессионального образования</i>
<i>Фоменков Андрей Иванович</i>	<i>Бюджетное учреждение Орловской области «Региональный центр оценки качества образования», старший методист отдела дополнительного профессионального образования</i>
<i>Логвинов Алексей Андреевич</i>	<i>Бюджетное учреждение Орловской области «Региональный центр оценки качества образования», инженер-программист I отдела информационных и электронных ресурсов</i>

*Специалисты, привлекаемые к подготовке методических рекомендаций на основе результатов ЕГЭ по учебному предмету*

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание, принадлежность специалиста (к региональным организациям развития образования, к региональным организациям повышения квалификации работников образования, к региональной ПК по учебному предмету, пр.)</i>
<i>Жиронкина Лариса Николаевна</i>	<i>Бюджетное учреждение Орловской области дополнительного профессионального образования «Институт развития образования», заместитель директора</i>
<i>Шевякова Галина Владимировна</i>	<i>Бюджетное учреждение Орловской области «Институт развития образования» «Институт развития образования», методист отдела естественнонаучных дисциплин, Заместитель председателя предметной комиссии по химии</i>

*Ответственный специалист в субъекте Российской Федерации по вопросам организации проведения анализа результатов ЕГЭ по учебным предметам*

<i>Фамилия, имя, отчество</i>	<i>Место работы, должность, ученая степень, ученое звание</i>
<i>Крючкова Ольга Николаевна</i>	<i>Департамент образования Орловской области, заведующий сектором оценки качества образования управление региональной образовательной политики</i>